This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

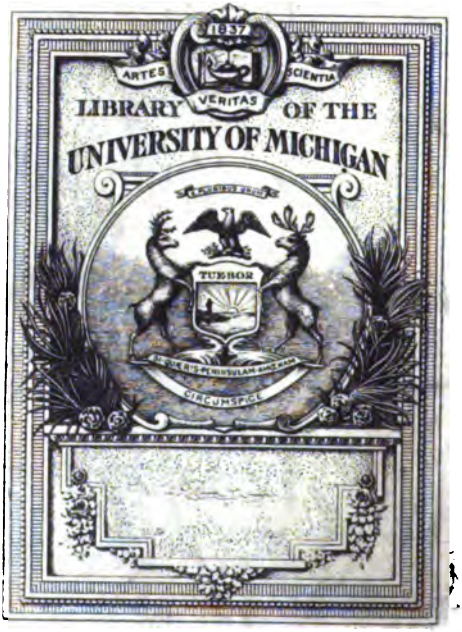
À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

...ozai. Balbus.

semestre de 1783. et le dernier de la
Collection dont le premier semestre
1782.

Le nouveau des mémoires de l'académie
... 7 vol. Dijon Causse 1769 jusqu'en 1781 in-8°.
8 vol. a été imp. en 1774. même format.



NOUVEAUX MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE DE DIJON,

POUR LA PARTIE DES SCIENCES ET ARTS.

PREMIER SÉMESTRE, 1785.

A DIJON,

Chez CAUSSE, Imprimeur-Libraire de l'Académie des Sciences, place St. Etienne.

M. DCC. LXXXV.

Avec approbation & privilege du Roi.

Lib. Com.
7-12-1928
16253

TABLE

Des articles contenus dans le premier Sémestre de 1785.

NOTICES *historiques*, page j.

Seconde partie du Mémoire sur l'épaisseur que l'on doit donner aux murs de soutenement, pour résister à la poussée des terres; par M. GAUTHEY. pag. 1re.

ESSAI *sur la question de savoir comment s'opere naturellement la dissolution du quartz; par M.* DE MORVEAU. 46.

ADDITION *au Mémoire précédent; par le même.* 60.

MÉMOIRE *sur le tremblement de terre qui s'est fait sentir à Bourg en Bresse, le 15 octobre 1784; par M.* RIBOUST. 65.

ESSAI *sur la question de savoir si le sucre entre tout entier dans la composition de l'acide saccharin; par M.* DE MORVEAU. 90.

OBSERVATIONS *sur une dent fossile trouvée à Trévoux; par le même.* 102.
(Voy. la note ajoutée pag. IX.)

RÉFLEXIONS sur les effets des commotions électriques; par M. CARMOY. 112.

LETTRE du même à M. Maret sur le même sujet. . . . 144.

MÉMOIRE sur la folle-avoine; par M. BARON. 147.

MÉMOIRE dans lequel on examine si la mine d'antimoine, les éthiops antimoniaux & les mercuriels, pris intérieurement, peuvent être dangereux par leur décomposition dans les premieres voies; par M. MARET. 161.

MÉMOIRE sur l'usage d'ensevelir les morts; par M. DURANDE. 184.

HISTOIRE météorologique, nozologique & économique, de 1785. premiere partie; par MM. MARET & PICARDET *Prieur.* 206.

HISTOIRE zoologique, botanique, &c. &c. par M. PICARDET, *Prieur.* 229.

NOTICES HISTORIQUES.

L'ACADÉMIE a jugé convenable de faire mention chaque année, dans ſon Recueil, des Mémoires, Obſervations, Rapports, &c. qui ne pourroient y être placés, pour aſſurer aux Auteurs la date de leur travail, & recueillir dans les ouvrages mêmes qu'ils n'auroient pas encore deſtinés à l'impreſſion, ce qu'ils préſentent de plus utile & de plus intéreſſant : ainſi l'on trouvera déſormais, ſous ce titre, de courtes notices, propres à remplir ces objets, & à compléter l'hiſtoire de tout ce qui concerne la partie des Sciences.

§.

I. M. *Chauſſier* a fait part à la Compagnie de quelques obſervations ſur la maniere d'adminiſtrer l'air vital ou déphlogiſtiqué, dans les maladies de poitrine. Dès 1783, il en a fait uſage à l'exemple de M. Caillens, & par le conſeil de M. Durande. Son appareil, pour le faire reſpirer, eſt fort ſimple. Il conſiſte en deux veſſies réunies par un tuyau, portant au milieu un robinet; l'une de ces veſſies eſt remplie à l'ordinaire d'air vital, l'autre eſt découpée en forme de pavillon évaſé ou entonnoir, pour s'appliquer exactement ſur le viſage du malade, où il eſt facile de la

[illegible]

maintenir, lorſqu'on a eu la précaution de la mouiller auparavant.

M. Chauſſier en a fait reſpirer quelquefois juſqu'à quatre bouteilles ſoir & matin. Il ne le conſidere pas comme un moyen unique & aſſuré de guériſon; mais il a reconnu qu'il procuroit un ſoulagement ſi prompt & ſi ſenſible, que ceux qui en avoient fait uſage, auroient voulu en reſpirer continuellement. Un de ſes malades, épuiſé par un crachement de ſang & une toux vive & fréquente, éprouvoit un point douloureux à l'épaule droite, ſa voix étoit caſſée, ſa reſpiration courte : dès la premiere inſpiration, le point diſparut, la reſpiration devint plus libre, la voix plus nette; douze heures après, le point ſe fit reſſentir, une nouvelle inſpiration d'air vital le fit encore diſparoître.

II. On ſait que la douce-amere (*ſolanum ſcandens*) eſt recommandée dans les douleurs de rhumatiſme : *M. Soucelier* a communiqué deux obſervations qui confirment ſes bons effets. Un artiſan qui avoit perdu l'uſage de ſes jambes pour avoir habité une chambre humide, fut rétabli en 12 jours. Un homme de la campagne, perclus de tous ſes membres par l'excès des douleurs rhumatiſmales, fut entiérement guéri au bout de 15 jours. Ce remede agit en rétabliſſant la tranſpiration. M. Soucelier l'a adminiſtré à ces deux malades en décoction d'un gros de douce-amere récente, dans deux livres d'eau qu'on

fait réduire à moitié ; & il en faisoit prendre moitié chaque jour, coupée avec partie égale de lait de vache. Vers le milieu du traitement, il a été obligé d'augmenter la dose de demi-gros, pour entretenir la transpiration. Il lui a paru que ce végétal avoit une efficacité plus marquée sur les gens du peuple, naturellement plus sujets aux affections scorbutiques.

III. MM. *de Morveau*, *Maret* & *Chaussier*, qui avoient été chargés par l'Académie d'examiner un bloc de pierre de Manlay, à 4 lieues d'Autun, qui avoit été présentée à cette Compagnie, comme pouvant être employée à faire des meules, ont reconnu qu'elle tenoit au quintal :

87. de craie ou méphite calcaire.

3, 5 de terre alumineuse.

4 . . de quartz.

5, 5 de fer.

Quoique cette composition annonce une espèce bien différente du quartz carié, les Commissaires ont pensé qu'il falloit bien se garder d'en conclure que les blocs que donne cette carriere, ne pouvoient être employés à faire des meules. Ils ont remarqué que ce ne seroit pas la premiere fois, qu'à défaut de vraie pierre meuliere, ou à cause du grand prix qu'y mettoit le transport d'un lieu

éloigné, on auroit cherché à y suppléer par d'autres matieres; qu'il y avoit des pays où on faisoit des meules de granit, d'autres où on les tailloit dans un grès compact, à gros grains; qu'à la vérité la pierre de Manlay n'avoit pas la dureté de ces matieres, mais qu'elle étoit assez compacte & d'un tissu solide, que le quartz y étoit disséminé de maniere qu'elle étinceloit fréquemment par le choc de l'acier; & que les cavités dont elle étoit parsemée, sembloient devoir lui donner un grand avantage sur les meules de grès, surtout sur celles qu'on nomme *ardentes*, en ce qu'elles feroient plus coupantes, & qu'on ne seroit pas forcé de les rhabiller aussi souvent; précaution sans laquelle il seroit impossible de moudre frais avec les meules de grès compact, qui échaufferoient la farine au point qu'elle ne pourroit plus être blutée.

IV. M. l'Abbé *Boullemier* a communiqué l'observation qu'il a faite le 11 Septembre 1784, à environ 6 heures du soir, d'un météore du genre des étoiles filantes, qui paroissoit avoir un pied de longueur sur 8 à 9 pouces de largeur, se dirigeant du SSE au SSO : on pouvoit estimer sa distance de six lieues, son élévation de 25 à 30 degrés; il dura de 30 à 40 secondes, & s'éteignit sans explosion.

V. M. *Angulo* a rendu compte de plusieurs expériences qu'il a répétées avec soin au

laboratoire de l'Académie, pour décider la question de savoir si le phosphore étoit véritablement décomposé par l'acide muriatique déphlogistiqué; il a employé cet acide dans l'état concret, à la maniere de M. Berthollet; il a bien observé des phénomenes qui pouvoient en imposer, lorsque le phosphore se trouvant à la fois exposé à la chaleur & au contact de l'air, devenoit acide par combustion; mais hors de ces circonstances, il n'y a point eu réellement de décomposition.

VI. M. *Chaussier* a dit avoir pesé, le 3 mars, avec M. de Gouvenain, dans des balances très-exactes, un flacon contenant deux livres d'acide vitriolique concentré, qu'il avoit laissé geler sur sa fenêtre, & qui pesa 3 grains de moins lorsqu'il se fut remis en liqueur. M. de Morveau avoit déjà engagé M. de Gouvenain à faire cette expérience sur l'eau en glace & à la chaleur de l'eau bouillante, toujours dans des vaisseaux scellés hermétiquement; & ils avoient de même observé qu'il y avoit augmentation sensible de pesanteur, quand l'eau étoit en glace.

VII. M. *de Morveau* a mis sous les yeux de l'Académie plusieurs morceaux qui intéressent l'histoire minéralogique de la Province.

1°. Des zéolithes blanches, bien caractérisées, enfermées dans des laves du volcan éteint de *Drevin*; c'est la premiere fois qu'on

a apperçu cette variété dans les débris de ce volcan ſous-marin, où les priſmes baſaltiques ſont en ſi grand nombre. (*Voy. le 2d. Sém. de 1783, pag. 101.*)

2°. Du ſchorl noir en canons, en aiguilles iſolées, en faiſceaux divergens, avec quartz, feld-ſpath & mica, trouvés à *Villeneuve*, à *Chatelmoron*, à *Baugey*, à *St.-Pierre-de-Varenne*, à *Prodhun* dans la paroiſſe de St.-Sernin-du-Bois, à *St.-Laurent-d'Andenay* près Montchanin, aux environs de *St.-Romain-ſous-Gourdon* & de *Pouilloux*. Ces morceaux lui ont été envoyés par M. Chauvot, Ingénieur de mines à Saint-Berain.

3°. Des priſmes hexagones, d'un blanc jaunâtre, opaques, de 3 à 4 lign. d'épaiſſeur, ſans pyramides ou tronqués net; quelques-uns étoient encore enchatonnés dans le quartz vif mêlé de ſchorl noir. Ces morceaux lui ont été donnés par M. d'Arceau, Conſeiller au Parlement, comme ayant été trouvés dans une des terres de M. le Préſident d'Arcelot, entre Serrigny & Champouſſaud. M. de Morveau a reconnu que ces priſmes étoient bien plus durs & bien plus réfractaires que le feld-ſpath. La plupart des Naturaliſtes qui les ont examinés, les regardent, à cauſe de leur cryſtalliſation, comme étant de la vraie nature des *émeraudes du Pérou*. M. de Morveau ſe propoſe d'en faire l'analyſe à la maniere de MM. Bergman & Achard.

VIII. Par l'expoſition que M. de Morveau

a faite à l'Académie du travail de MM. les Commissaires du Cours de Chymie, on voit que profitant des découvertes récentes des plus célèbres Chymistes, ils ont ajouté cette année, à leurs démonstrations, les objets suivans.

La maniere de mesurer la chaleur spécifique des corps.

La production du gaz inflammable par l'eau & le fer.

Les affinités calculées pour des cas qui sembloient s'exclure.

La densité *mathématique* des acides minéraux.

La pyrite phosphorique martiale dans le *syderotête*.

La platine dissoute dans l'acide nitreux, par l'intermede de l'argent, à la maniere de M. Tillet.

L'or attaqué par le sel ammoniac dans le procédé de M. Storr.

La chaux de mercure réduite à froid dans l'alcohol nitreux.

Le mercure doux fait sans sublimation.

Le muriate de manganèse en hexaëdres solides, permanens.

Le cinabre décomposé par l'acide muriatique déphlogistiqué.

Le bleu de prusse décoloré par cet acide en liqueur.

L'acide saccharin retiré de la graisse de porc.

Une espèce d'acide particulier dégagé de la molybdène.

Un autre acide particulier retiré du wolfram.

L'acide oxalin ou de l'oseille, dégagé d'un sel neutre oxalin, à base de terre pesante.

Un acide particulier dégagé du bleu de prusse, & présenté directement à quelques bases.

L'acide phosphorique réduit à sa base *acidifiable*.

Les acides phosphorique, ourétique & bezoardique, c'est-à-dire, trois acides distincts, existans tout formés dans un seul organe du corps humain, la vessie des calculeux; sans compter les acides sebacé & saccharin que fournissent les graisses, le suc gastrique qui digere, & les deux acides que l'on obtient de l'analyse du lait.

L'acide bombicin, tiré du ver-à-soie.

Les acides retrouvés dans les éthers.

Le vinaigre retiré de l'éther vitriolique, au moyen de la manganèse.

L'éther muriatique par la manganèse.

L'éther acéteux fait sans feu.

Enfin, le gaz acide muriatique en état concret, attaquant l'or, & ne pouvant dégager l'acide méphitique des alkalis qui lui sont combinés.

Note à ajouter aux observations sur une dent fossile trouvée à Trevoux, pag. 102.

M. le Comte de Buffon, dans ses Notes justificatives des faits rapportés dans les époques de la nature (*pag. 505 & suiv.*), fait mention de plusieurs dents énormes, à grosses pointes mousses, c'est-à-dire, pareilles à celle trouvée à Trévoux. Indépendamment de celles décrites par M. Collinson, il parle d'une semblable dent molaire, pesant 11 liv. 4 onces, trouvée dans la petite Tartarie, qui lui fut donnée en 1770 par M. le Comte de Vergennes, & d'une autre rapportée de Sibérie, par M. Chappe, pesant seulement 3 livres 12 onces, dont la structure est absolument pareille, comme on en peut juger par les figures qui y sont jointes. Cet illustre Naturaliste n'hésite pas de prononcer que ces dents n'ont appartenu ni à l'éléphant, ni à l'hippopotame, ni bien moins encore à quelque cétacé, mais à quelque grand animal dont l'espèce est perdue.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,

ANNÉE 1785.

PREMIER SÉMESTRE.

SECONDE PARTIE

Du Mémoire sur l'épaisseur que l'on doit donner aux murs de soutenement pour résister à la poussée des terres.

PAR M. GAUTHEY.

PROBLÊME I.

T*ROUVER l'épaisseur que doit avoir un mur de revêtement pour être en équilibre avec la*

poussée des terres, lorsque ce mur est fondé sur un terrein sur lequel il peut glisser.

RÉSOLUTION.

42. Soit le mur AD (*fig. 1.*) dont la hauteur BD $= h$ & sa base AB $= x$, le triangle qui pousse le mur est BDE $= \frac{hh}{2}$. L'on a vu dans la premiere partie, que pour avoir la puissance agissante, on peut en prendre le quart; l'on aura donc $\frac{hh}{8}$, qu'il faut multiplier par 120$''$, qui est le poids le plus ordinaire d'un pied cube de terre : ainsi l'on aura pour la puissance agissante, $\frac{120\,hh}{8} = 15\,hh$, qui doit être égale au tiers du poids du mur pour qu'il y ait équilibre.

La surface de ce mur est hx, qu'il faut multiplier par 150 pour avoir le poids de ce mur, attendu que le pied cube de maçonnerie pese assez communément 150$''$; l'on aura donc $150\,hx$, dont le tiers est $50\,hx$. (1).

---

(1) MM. Couplet & Belidor ont tous les deux estimé que le poids du pied cube de terre étoit à celui du pied cube de maçonnerie comme 2 est à 3.

Il faudroit pour cela prendre la terre la plus légere & la maçonnerie la plus lourde. Dans une table que donne M. Belidor, *liv. 3, pag. 25, de la Science des Ingénieurs*, il rapporte le poids de six espèces de terre, dont le poids moyen est de 120$''$; il rapporte aussi le poids de

Ainsi, dans l'état d'équilibre on aura $50\, hx = 15\, hh$ ou $x = \frac{15\, h}{50} = \frac{3\, h}{10}$; c'est-à-dire, que l'épaisseur cherchée doit être $\frac{3}{10}$ de la hauteur : ainsi dans l'usage on pourra lui en donner le tiers qui est de $\frac{1}{30}$ plus forte que les $\frac{3}{10}$. Si l'on prenoit le tiers du poids du triangle pour la puissance agissante, son énergie seroit $20\, hh$, & l'on auroit $20\, hh = 50\, hx$, d'où l'on tire $x = \frac{2}{5}\, h$ qui est plus forte que le tiers.

Cette épaisseur du tiers approche de celle que M. Belidor a établie dans ses tables, & & même de la premiere de M. Couplet, & est beaucoup plus forte que dans ses autres hypotheses. Il peut même arriver que sur une terre glaise qui seroit très-glissante, surtout si elle peut être mouillée quelquefois, cette épaisseur de $\frac{1}{3}$ ne suffiroit pas, parce qu'il ne faudroit peut-être pas le tiers du poids du mur pour le faire glisser; mais dans ce cas on doit avoir attention d'assurer le devant de la fondation par un pilotage, & même d'établir ces fondations par redans plus profondes sur le derriere que sur le devant, ou par tout autre moyen, pour retenir le pied de ces murs.

Et comme l'on peut aisément prendre des

---

quatre especes de pierres dont le poids moyen est 165; le mortier pese 120; en prenant les $\frac{2}{3}$ de pierre & $\frac{1}{3}$ de mortier, la maçonnerie pesera 150''.

précautions pour empêcher les murs de gliſſer; & même qu'ils ne gliſſeroient pas ſur un rocher, avec lequel la maçonnerie pourroit bien ſe lier, ni ſur une plate-forme de charpente dont les caſes remplies en maçonnerie pourroient encore former des plans inégaux; il eſt néceſſaire de s'attacher principalement à déterminer l'épaiſſeur des murs qui peuvent être renverſés par la pouſſée.

PROBLÊME 2e.

43. *Trouver l'épaiſſeur d'un mur de revêtement qui ne peut point gliſſer ſur ſa baſe, mais qui peut être renverſé.*

RÉSOLUTION.

Soit le triangle rectangle ABC (*fig.* 2.), dont les angles ſont de 45 degrés, nommant *h* le nombre de pieds que contient la hauteur du mur, *x* ſa largeur, *a* le poids d'un pied cube de terre, *b* celui d'un pied cube de maçonnerie, *m* la diagonale du quarré dont *n* eſt le côté.

Le triangle ABC $= \frac{hh}{2}$, & ſon poids $= \frac{ahh}{2}$, il faut le ſuppoſer réuni au centre de gravité J, & exprimé par la verticale JM, après avoir tiré JKD parallele au plan incliné, & JL perpendiculaire au plan, on formera le parallélogramme KL, ou JK exprimera la puiſſance qui eſt capable de ſoutenir le poids

parallelement au plan, & cette puiſſance ſera égale à l'action avec laquelle le triangle agit contre le mur, puiſque ce triangle, en gliſſant parallelement au plan incliné, agit néceſſairement dans la même direction.

A cauſe du triangle rectangle iſocelle, on a $m.n :: JM. JK$, ou $m.n :: \frac{ahh}{2}. JK = \frac{ahhn}{2m}$.

La puiſſance JL qui déſigne la preſſion ſur le plan incliné, eſt la même, & en prenant le tiers pour le frottement, on aura $\frac{ahhn}{6m}$.

Ce frottement fait l'effet d'une puiſſance qui tireroit de J en P; mais comme cette puiſſance eſt oppoſée à la premiere JK, elle en diminue par conſéquent l'action qui ne ſera plus que $\frac{ahhn}{2m} - \frac{ahhn}{6m} = \frac{2ahhn}{6m}$.

Cette action eſt appliquée au point D qui eſt au tiers de la hauteur du mur; là elle ſe diviſe en deux autres, l'une horizontale DE, & l'autre verticale DF, qui toutes deux ſont à $\frac{2ahhn}{6m} :: n. m$. Ainſi, l'on aura DE = DF $= \frac{ahhnn}{3mm}$; & comme $mm = 2nn$; la cauſe du triangle rectangle ſubſtituant $2nn$ à la place de mm, on a DE $= \frac{ah^2nn}{6nn} = \frac{ahh}{6} = \frac{1}{3} \times \frac{ahh}{2}$ = DE = DF; d'où l'on voit que

l'action résultante de la poussée du triangle, soit verticalement, soit horizontalement, est égale au tiers du poids de ce triangle.

La puissance agissante DE est appliquée à l'extrêmité du levier $QH = \frac{h}{3}$; ainsi l'énergie de cette puissance sera $\frac{ahh}{3 \times 2} \times \frac{h}{3} = \frac{ah^3}{18}$.

La puissance résistante est le mur hx qu'il faut multiplier par b, poids d'un pied cube de maçonnerie, & l'on aura bhx; son bras de levier est $\frac{x}{2}$, par conséquent son énergie sera $\frac{bhxx}{2}$.

Outre cette puissance résistante, il y en a encore une autre DF provenant de la poussée des terres; mais il faut faire attention que cette puissance ne peut agir que sur les petites parties horizontales qui se trouvent par la saillie de quelques pierres, & qu'il en faut déduire le frottement qui étant le tiers, cette puissance sera $\frac{ahh}{9}$, c'est-à-dire les $\frac{2}{9}$ du triangle $\frac{hh}{2}$. Cependant comme cette puissance n'agiroit pas si le mur étoit bien uni, je n'en tiendrai pas compte ici pour mettre la puissante agissante beaucoup au dessus de l'équilibre.

L'on aura donc l'équation $\frac{ah^3}{18} = \frac{bhxx}{2}$,

mais comme $a = 120$, & $b = 150$, on aura $\frac{120 h^3}{18} = \frac{150 hxx}{2}$, ou $\frac{20 h^2}{3} = 75 xx$, $xx = \frac{20 hh}{3 \times 75}$ & $xx = \frac{4 hh}{3 \times 15}$; d'où l'on tire $x = 2h \sqrt{\frac{1}{45}} = 2h \times \frac{1000}{6708} = h \times \frac{2000}{6708} = \frac{20}{67} h.$

Par conséquent l'épaiſſeur du mur doit être les $\frac{20}{67}$ de ſa hauteur pour n'être pas renverſé, ce qui eſt un peu moindre des $\frac{3}{10}$ à quoi l'on peut fixer cette épaiſſeur, ou au plus à $\frac{1}{3}$ pour ne courir aucun riſque, même pour les terres les plus lourdes & les plus gliſſantes, excepté pour celles qui ſont ſujettes à ſe gonfler, qu'il faut abſolument éviter d'employer en remblai, ſur-tout près de la partie ſupérieure des murs.

44. Il eſt d'uſage de donner du talus aux murs qui ſoutiennent la pouſſée des terres, non-ſeulement parce qu'avec le même cube de maçonnerie, on augmente beaucoup la difficulté de renverſer le mur, mais encore parce que l'on s'eſt apperçu qu'il eſt bien rare que les murs ne ſoient pas un peu pouſſés par les terres peu de temps après leurs conſtructions : il eſt vrai que l'on a remarqué que ce premier effet n'avoit pas de ſuite, & j'ai obſervé la même choſe dans toutes les expériences que j'ai faites. Il falloit peu de force pour faire un peu déverſer les priſmes, mais il en falloit beaucoup plus pour les renverſer tout-à-fait. La

raison en est sans doute, que le derriere du mur se trouvant un peu incliné, les terres, en s'appuyant dessus, donnent lieu à leur force verticale d'agir, & cette force le retient en faisant contre-poids.

45. Il faut encore observer que la terre n'agit pas contre un mur comme un fluide qui, en s'insinuant dans les plus petits interstices, occasionne une poussée qui est toujours la même, soit que le plan contre lequel il agit soit poli, soit qu'il soit raboteux. Les parties de la terre ayant au contraire une certaine grosseur) à moins que ce ne soit un sable très-fin qui est une espèce de fluide), n'agissent que relativement aux surfaces qu'on leur oppose, si le terrein est de graviers ou de cailloux, dont les plus petits aient un quart de pouce de diametre. Par exemple, ce terrein n'agira contre un mur, dont les inégalités ne seront que d'un dixieme de pouce, que comme contre une surface polie; au lieu que si les inégalités du mur formoient des enfoncemens d'un quart de pouce & plus, alors l'action verticale fera son effet, & se formera une puissance résistante provenant du poids même des terres, qui sert beaucoup à retenir le mur.

Si l'on vouloit avoir égard à cette puissance, dans le problême précédent, on a trouvé qu'elle étoit à $\frac{hh}{9}$; son bras de levier est toute l'épaisseur du mur $= x$, & son

énergie feroit $\frac{ahhx}{9}$: l'on auroit alors l'équation $\frac{ah^3}{18} = \frac{bhxx}{2} + \frac{ahhx}{9}$; d'où l'on tire $x = \frac{2}{9}h = \frac{15}{67}$; & comme on a trouvé $x = \frac{20}{60}$ en n'ayant pas égard à cette puiffance, il fuit que fi on lui donne le moyen d'agir, elle diminueroit d'un quart l'épaiffeur des murs.

L'on voit, par cette obfervation, qu'il feroit important d'employer immédiatement (derriere les murs fur-tout) des fables ou graviers mobiles qui puiffent s'appuyer fur les inégalités des paremens intérieurs des revêtemens, & que l'on feroit bien de conftruire alternativement une affife faillante & une affife renfoncée d'un pouce environ, ayant encore attention de laiffer les paremens de ces pierres en talus, plutôt que d'être à-plomb.

PROBLÊME.

Un mur à-plomb des deux côtés étant donné, trouver un mur en talus qui ait la même réfiftance. (Fig. 4 & 5.)

RÉSOLUTION.

46. Soit la hauteur du mur $= h$, l'épaiffeur du mur à-plomb $= a$, l'épaiffeur au

ſommet que l'on cherche $= x$, ſon talus $= \frac{h}{m}$. L'énergie du mur à-plomb des deux côtés, eſt $\frac{ha \times a}{2} = \frac{aah}{2}$. L'énergie du mur en talus eſt $\frac{hx \times x}{2} + \frac{h}{m} + \frac{hh}{2m} \times \frac{2h}{3m} = \frac{hhx}{m} + \frac{hxx}{2} + \frac{2h^3}{6m^2}$: ainſi l'on aura l'équation $\frac{aah}{2} = \frac{hxx}{2} + \frac{hhx}{m} + \frac{2hhh}{6mm}$; d'où l'on tire $xx + \frac{2hx}{m} + \frac{2hh}{3mm} = aa$ & $x = \sqrt{aa + \frac{hh}{3mm}} - \frac{h}{m}$.

L'on a trouvé (43) que l'épaiſſeur du mur de revêtement devoit être les $\frac{3}{10}$ de la hauteur; ce qui donnera $a = \frac{3}{10}h$, & $aa = \frac{9hh}{100}$. Alors en mettant cette valeur de aa dans la formule, on aura $x = \sqrt{\frac{9}{100}hh + \frac{hh}{3mm}} - \frac{h}{m}$. Si $m = 5$, on aura $x = h\sqrt{\frac{9}{100} + \frac{1}{75}} - \frac{h}{5} = h \times \frac{321}{1000} - \frac{200}{1000} = h \times \frac{121}{1000} = \frac{3}{25}h$. Si $m = 12$, on aura $x = h\sqrt{\frac{9}{100} + \frac{1}{3 \times 144}} - \frac{h}{12} = \frac{303}{1000} - \frac{83}{1000} = \frac{22}{100} = \frac{11}{50}h$.

L'on verra par-là que ſi une épaiſſeur de

6 pieds est suffisante pour un mur à-plomb de 10 pieds de hauteur, il faudra qu'il ait 6 pi. 4 po. 9 lig. sur la base, si on lui donne un talus de $\frac{1}{5}$; & 6 pi. 1 po. 9 lig. si le talus n'est que de $\frac{1}{12}$.

Si le mur de revêtement devoit être triangulaire, l'on aura toujours la puissance agissante $= \frac{ahhh}{18}$; la puissance résistante sera $\frac{hx}{2} \times \frac{2x}{3} \times b = \frac{2bhxx}{6} = \frac{bhxx}{3}$; ce qui donne l'équation $\frac{ahh}{18} = \frac{bxx}{3}$ ou $ahh = 6bx$ & $xx = \frac{ahh}{6b}$. Si $\frac{a}{b} = \frac{120}{150}$, on aura $xx = \frac{2}{15} hh$; ce qui donne $x = h \times \frac{367}{1000} = \frac{1}{3} h \times \frac{1}{29} h$. Où l'on voit que la forme naturelle des murs de revêtement pour opposer une résistance relative à la poussée dans les différens points de la hauteur, est un triangle dont la base seroit à la hauteur, comme 367 est la 1000 ou environ, comme 4 est à 11.

47. La forme de revêtement triangulaire n'étant pas praticable dans l'usage, parce que la partie supérieure seroit bientôt détruite, il est nécessaire de lui donner une certaine épaisseur relative à la longueur du lit de pierres, de telle sorte que ces moëllons aient moyennement une longueur plus grande

que la moitié de l'épaisseur du mur, & qu'il y en ait quelques-uns qui fassent doubles paremens. Un mur épais est quelquefois moins solide qu'un mur mince, parce que le milieu n'étant fait qu'en pierraille, il n'y a point de liaison entre les deux paremens qui se détruisent aisément. Il paroît que l'on ne peut guere donner moins de deux pieds d'épaisseur aux murs de revêtement au sommet; & en admettant cette épaisseur, l'on trouvera les différentes épaisseurs des bases par le calcul suivant. Soit h la hauteur, l l'épaisseur au sommet, l'on aura, comme ci-dessus, l'énergie de la puissance agissante, $= \frac{ah^3}{18}$. La puissance résistante sera $bhl \times \frac{l}{2} + x + \frac{bhx}{2} \times \frac{2x}{3}$; d'où l'on tire $\frac{bhll}{2} + bhlx + \frac{2bhxx}{6} = \frac{ah^3}{18}$, & $xx + 3lx = \frac{ahh}{6b} - \frac{3ll}{2}$, & $x = \sqrt{\frac{ahh}{6b} + \frac{3ll}{4}} - \frac{3l}{2}$.

Mettant les valeurs de $a = 120$, $b = 150$, $l = 2$, on a $x\ \sqrt{\frac{2}{15}hh + 3} - 3$. Si $h = 10$, $x + l = 3$ pi. $\frac{4}{10}$. Si $h = 20$, $x + l = 6\frac{1}{2}$, si $h = 30$, $x + l = 10.09$, si $h = 40$, $x + l = 13.71$; si $h = 50$, $x + l = 17.34$, si $h = 60$, $x + l = 20.98$; d'où l'on voit que les talus vont toujours en augmentant, il n'est que le 7^e. de la hauteur pour un mur de 10 pi.; il est pres-

que le tiers pour un mur de 60 pi. La figure 7^e. marque les différens profils des murs de revêtement qui ont 2 pieds d'épaisseur au sommet.

48. M. de Vauban a donné à son profil 4 p. $\frac{1}{2}$ d'épaisseur au sommet, il est facile de voir par la formule $x = \sqrt{\frac{2}{15}hh + 3\frac{ll}{4}} - \frac{3l}{2}$, si ce profil s'accorde avec la théorie précédente, on a $l = 4\frac{1}{2}$, & $x = \sqrt{\frac{2}{15}hh + \frac{243}{16}} - \frac{27}{4}$; si $h = 10$, $x + l = 3.32$; si $h = 20$, $x + l = 6.25$; si $h = 30$, $x + l = 8.87$; si $h = 40$, $x + l = 12.86$; si $h = 50$, $x + l = 16.13$.; si $h = 60$ $x + l = 19.91$, si $h = 70$, $x + l = 23.50$; si $h = 80$, $x + l = 27.2$; si $h = 100$, $x + l = 34.4$. (La fig. 8 marque ces différens profils).

L'on voit que les talus vont toujours en augmentant; à 14 & 15 pieds, il n'y a pas de talus, à 100 pi. il est plus du tiers de la hauteur.

L'on remarquera encore dans la *figure 8*, par la ligne ponctuée qui marque le profil de M. de Vauban, que les épaisseurs sont trop grandes pour des revêtemens qui ne passent pas 40 pieds, & qu'elles sont trop petites lorsque la hauteur est plus grande de 40 pieds; de sorte qu'à 100 pi. de hauteur, il manqueroit au profil de M. de Vauban 10 pi. d'épaisseur à la base.

Les talus étant trop grands à la *figure 7*; on fera mieux de suivre les épaisseurs de l'article 46.

Si l'on prend la superficie du profil de ces différens murs qui résistent tous également à la poussée des terres, on aura les superficies du mur à plomb, de celui qui a $\frac{1}{12}$ de talus, de celui dont le talus est de $\frac{1}{5}$, & du revêtement triangulaire, comme les nombres 30, 26, 22, 18, où l'on voit qu'avec un mur qui a $\frac{1}{12}$ de talus, on épargne $\frac{2}{15}$ sur la maçonnerie, $\frac{4}{15}$ pour le mur qui a $\frac{1}{5}$ de talus, & $\frac{6}{15}$ pour le mur triangulaire dont le talus est de $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{30}$ de la hauteur.

49. L'on a vu (45) que la puissance résistante DF qui provient de la poussée des terres, agiroit avec assez d'efficacité pour retenir le mur, s'il étoit fait par retraites par derriere, afin de donner lieu à l'effet de cette action; c'est pourquoi l'on fera très-bien de former toujours une retraite à un pied ou deux au dessus des fondations; mais si l'on en observoit plusieurs les unes au dessus des autres, ou que l'on fît le mur en talus dans l'intérieur des terres, on diminueroit le poids du mur dans l'endroit où il a le plus d'action, en ce que cette partie est la plus éloignée du point d'appui, & l'on perdroit peut-être plus de ce côté que l'on ne gagneroit de l'autre; c'est ce qui m'a fait chercher un autre moyen de tirer parti de la poussée même des terres, pour soutenir les murs de revêtement, au lieu de laisser agir leur action pour tendre à les renverser.

50. Tout consiste à former dans l'épaisseur du mur & par derriere, des cases vuides qui laissent des surfaces horizontales, sur lesquelles les terres en s'appuyant forment un contre-poids qui balance celui que forme la poussée, & peut même être plus fort; de sorte qu'il suffit que le parement extérieur ait, eu égard aux matériaux dont il est construit, une épaisseur suffisante pour être solide, & qu'il soit bien lié aux parties horizontales.

L'on voit dans la *figure 9* qu'il n'y a de puissantes agissantes contre le mur, que le triangle A, les trapezes B, C, D, E & les triangles F, G, H, J, & que l'on a pour puissances résistantes, les parallélogrammes K, L, M, N qui sont beaucoup plus considérables que les puissances agissantes.

Si le mur étoit construit comme dans la *fig. 10*, il n'y auroit que des puissances résistantes; il est vrai que ces puissances qui agissent sur des surfaces horizontales, suivant une direction inclinée, n'operent pas seulement une action verticale, mais qu'il paroît en résulter aussi une action horizontale qui tend à renverser le mur : c'est ce que je vais examiner.

J'ai adapté (*fig. 11*) un plan horizontal DE de 2 po. 9 l. de saillie contre un plan vertical, de sorte qu'il étoit à 1 p. $\frac{1}{2}$ du point d'appui G : j'ai ensuite mis de la grenaille dans la caisse, de sorte que son talus vînt aboutir à l'extrêmité D du plan horizontal, afin qu'il n'y eût aucune puissance agissante contre le

plan vertical; auſſi ce plan vertical n'a point été pouſſé, & il a fallu un poids de 20 onces appliqué au point A, & paſſant ſur la poulie Z, pour le faire déverſer.

Il eſt queſtion de ſavoir par cette expérience, ſi le priſme incliné DLMF, qui appuie ſur le plan horizontal DF, produit une action réelle ſuivant la direction ED.

1°. L'on ſait (43) que l'action de ce priſme au point E, ſe diviſe en deux autres, l'une horizontale ED, & l'autre verticale EH, qui toutes deux, eu égard au frottement, ſont égales au tiers du poids de ce priſme. Ce priſme = 2 po. 9 l. × 3 × 5 = 40 po. & comme chaque pouce peſe 2 on. 5° $\frac{1}{8}$, les 40 po. peſeront 6″ 9° $\frac{5}{8}$, dont le tiers eſt 2″ 3° $\frac{5}{24}$. Cette puiſſance eſt appliquée à l'extrêmité du levier ED = 1 p. 4$\frac{1}{2}$; ſon énergie ſera donc 2″ 3° $\frac{5}{24}$ × 1 po. 4$\frac{1}{2}$ = 3″. 4 on. $\frac{3}{8}$.

2°. Lorſque la puiſſance P fera mouvoir le plan vertical, alors le plan horizontal ſoulevera ce triangle DFN qui peſe 1″ 14 on. $\frac{1}{3}$. Son bras de levier eſt $\frac{2}{3}$ DF = $\frac{2}{3}$ × 2 po. 9 li. = 1 po. 10 li., & ſon énergie = 3″. 7 on. $\frac{1}{2}$.

3°. Le frottement de la partie DNF contre chacune des ſurfaces collatérales de la caiſſe, occaſionnera une troiſieme puiſſance réſiſtante; ſi ce frottement ſe faiſoit dans la totalité de la ſurface NTDF, ſon action ſeroit les $\frac{2}{9}$ du priſme qui auroit cette ſurface pour baſe, & la ligne DT pour hauteur;

&

& comme il ne ſe fait que ſur la moitié de cette ſurface, mais des deux côtés, il faudrà toujours prendre les $\frac{2}{9}$ de ce priſme, qui eſt 3 po. × 2 po. 9 × 1 po. $4\frac{1}{2}$ = 11 p. 4 li. $\frac{1}{8}$, & peſe 2 on. 5 gr. $\frac{1}{8}$ × 11 po. 4 li. $\frac{1}{8}$ × 1 ″. 13 on. 1 gr. $\frac{2}{4}$, dont les $\frac{2}{9}$ ſont 6 on. 5 gr. $\frac{5}{18}$. Le levier de cette puiſſance eſt $\frac{2}{3}$ DF = 1 p. 10 : ſon énergie ſerà donc = 12 on. 1 gr. $\frac{1}{9}$.

4°. Il reſte encore une puiſſance réſiſtante formée par l'effort néceſſaire pour opérer une disjonction dans les terres, ſuivant la ligne FN. Cette action dépend de la tenacité & de la pouſſée des terres : de la tenacité, en ce qu'il faut vaincre l'adhérence des parties de la terre qui ſont enclavées les unes dans les autres ; & de la pouſſée, en ce que cette tenacité eſt d'autant plus grande, que la terre a plus de pouſſée. Il eſt difficile ſans doute de déterminer exactement cette force ; mais il n'eſt pas douteux qu'elle ne ſoit plus grande que celle qui réſulteroit d'un frottement ſimple des terres contre une ſurface qui ſeroit le tiers dé la pouſſée ; je le ſuppoſerai cependant le même.

Le trapeze NFLM qui pouſſe, peſe 6″ 9 on $\frac{5}{8}$ − 1″ 14 on. $\frac{1}{4}$ = 4″ 11 on. $\frac{3}{8}$. Son action contre la ſurface NF, eſt le tiers de ce poids = 1″ 9 on. $\frac{1}{8}$. L'action du frottement eſt au moins le tiers de cette pouſſée = 8 on. 3 gr. Son bras de levier eſt DF = 2 po. 9 li. ainſi ſon énergie ſera = 1″ 7 on. 0 gr. $\frac{1}{4}$.

Le total de ces quatre puiſſances réſiſtantes eſt 8″ 15 on. 0 gr. $\frac{2}{4}$.

La puissance agissante est de 1″ $\frac{1}{4}$ appliquée à l'extrêmité du levier AG = 7 po. $\frac{1}{2}$; ainsi son énergie est $7\frac{1}{2} \times 1$ on. $\frac{1}{4}$ = 9″ 6 on.

L'on voit par-là que cette puissance agissante n'est pas encore suffisante pour vaincre les puissances résistantes; par conséquent que la derniere de ces puissances doit être estimée plus que le tiers de la poussée des terres. En l'estimant une moitié, la quatrieme puissance sera $\frac{1}{2} \times 1$″ 9 on. $\frac{1}{8}$ = 12 on. 4 gr. Son bras de levier étant de 2 po. 9 li. son énergie sera 2″ 2 on. 3 gr. & le total des 4 puissances sera 9″ 10 on. 4 qui est de 3 on. $\frac{1}{4}$ seulement trop fort : on trouve que cette action est environ les $\frac{4}{9}$ de la poussée; au lieu que le frottement seul contre une surface plane, n'en seroit au plus que les $\frac{1}{9}$.

Mais l'on doit conclure de cet exemple, que l'action horizontale DE n'a pas lieu.

Si l'on considere encore la premiere figure de la premiere partie, on verra que celles des petites boules (auxquelles on a comparé le sable) qui sont sur la base & qui portent les autres, n'agissent sur cette base que verticalement; car la boule *b*, par exemple, est poussée par les boules *af*, suivant la direction *ab f b*; d'où résulte un effort *bd* composé de deux, qui ne peut qu'agir verticalement, puisque la boule ne touche la base que dans un point. Il n'y a que la boule I qui étant poussée par la seule boule *h*, produit deux efforts *il*, *ik*.

Si on considere encore la figure 5 de la

premiere partie, on verra que la boule F, par exemple, pouſſée par la boule C & les ſuivantes, produit deux efforts Ff, FF, mais qu'il n'y en a point de vertical; par conſéquent la théorie & l'expérience s'accordent à démontrer que ces puiſſances raſantes n'ont pas lieu contre les murs unis.

51. J'ai mis derriere le plan vertical, accompagné du plan horizontal de l'expérience précédente, de la grenaille dans l'eſpace KDFM ſur 5 po. de hauteur. La grenaille n'a point pouſſé le plan vertical; au contraire, il a fallu mettre, pour le faire renverſer, un poids de 24 onces attaché au point A, à 7 pi. $\frac{1}{2}$ au deſſus du point d'appui.

Il s'agit, d'après cette expérience, de déterminer quelle eſt la puiſſance qui réſulte du poids des terres que doit enlever le plan horizontal, lorſque le plan vertical auquel il eſt fixé, s'incline en avant.

Pour cet effet, il faut conſidérer que la ſeule puiſſance agiſſante eſt le triangle LKD, dont l'impreſſion ſe fait au tiers de ſa hauteur; à quoi il faut ajouter le poids P trouvé par l'expérience.

Mais les puiſſances réſiſtantes ſont, 1°. le priſme LDFM, dont l'action qui ſe fait au point E, ſe diviſe en deux autres; l'une verticale EH, & l'autre horizontale ED, toutes deux égales à la moitié du poids du priſme; ſur quoi l'on obſervera que le plan vertical étant poli, la puiſſance horizontale eſt nulle. Dans la derniere expérience, le priſme

LDFM $=$ 2 po. 9 li. $\times$ 3 po. $\times$ 5 po. $=$ 41 po $\frac{1}{4}$ pese 6'' 12°, parce que le pouce cube de grenaille pese 2 on. 6 gr. $\frac{1}{2}$; son action verticale n'est que la moitié de ce poids (43) $=$ 3'' 6° : son bras de levier étant 1 po. 4 li. $\frac{1}{2}$ $=$ DE, son énergie sera 6'' 6on. $\times$ 1 po. 4 li. $\frac{1}{2}$ $=$ 4'' 10on. $\frac{1}{4}$.

2°. La seconde puissance résistante est le poids du prisme KDNO, qui est 5 p. + 2 p. $\frac{1}{4}$ $\times$ 2 p. $\frac{1}{4}$ $\times$ 3 p. $=$ 30 p. qui pesent 4'' 15 on. le bras de levier RS $=$ 1 p. 2 li. ainsi l'énergie du trapeze sera 4'' 15on. $\times$ 1 po. $\frac{1}{6}$ $=$ 5'' 12on. $\frac{1}{2}$

52. 3°. L'on remarquera que le plan vertical ne peut s'incliner en avant, sans qu'il ne se fasse une disjonction verticale FO, & que la surface FQ du prisme FK ne frotte contre la surface FO du prisme FSC; d'où il résulte une troisieme puissance résistante par rapport à ce frottement, que l'on a vu (45) être les $\frac{2}{9}$ du triangle FOM. Ce triangle $= \frac{5 \times 5 \times 3}{2} =$ 37 p. $\frac{1}{2}$, & pesera 37 $\frac{1}{2}$ $\times$ 2 on. 5 gr. $\frac{1}{2}$ $=$ 6'' 3on., & la puissance résultante du frottement, sera $\frac{2}{9}$ $\times$ 6'' 3on. $=$ 1'' 6on. Son bras de levier est ici toute la ligne DF $=$ 2 p. 9 li.; ainsi son énergie sera 1'' 6on. $\times$ 2 po. 9 li. $=$ 3'' $-$ 12on. $\frac{1}{2}$.

4° Il se fait encore un frottement contre les côtés de la caisse, qui n'a pas lieu dans la pratique, mais qui est ici réel : ce frottement est pour chaque côté de la caisse, le tiers de la pression du prisme triangulaire qui auroit pour base la surface KDFO, &

pour hauteur la ligne KD, & que l'action de ce frottement étoit les $\frac{2}{9}$ de ce prisme pour chaque côté, & les $\frac{4}{9}$ pour les deux côtés; ce prisme peseroit 5″ 11° $\frac{3}{8}$, dont les $\frac{4}{9}$ sont 2″. 8 on. $\frac{5}{8}$; son bras de levier est 1 po. 4 li. $\frac{1}{2}$, & son énergie sera 2″ 8° $\frac{5}{8}$ 1 po. 4 li. $\frac{1}{2}$ = 3″ 7on. $\frac{3}{4}$.

Le total de l'énergie de ces quatre puissances, est 17″ 11on. Le triangle KDL, qui est la puissance agissante, pese 6″ 3on. comme le triangle OFM: on a vu (43) qu'il n'en falloit prendre que le tiers = 2″ 1on.

Le bras de levier est le tiers de la hauteur du triangle, plus la distance DG de la surface horizontale au point d'appui = $\frac{5}{3}$ + 1 $\frac{1}{2}$ = 3 p. 2 li.; ainsi son énergie sera 2″ 1on. × 3 p. 2 li. = 6″ 8on. $\frac{1}{2}$.

Le poids P trouvé par expérience, est 1″ 8on.; son bras de levier est 7 pi. $\frac{1}{2}$, & son énergie = 1″ 4on. × 7 p. $\frac{1}{2}$ = 11″ 4on.

Ajoutant ces deux puissances, on aura 11″ 4on. + 6″ 8on. $\frac{1}{2}$ = 17. 12on. $\frac{1}{2}$, qui est très-approchant de 17″ 11on. trouvées pour l'énergie des puissances résistantes : l'on voit que sans avoir égard à la quatrieme puissance résistante, l'énergie des trois autres qui est de 14″ 3 on, est beaucoup plus du double de la puissance agissante; mais comme la surface horizontale est plus grande qu'on ne pouvoit la faire dans la pratique, j'ai fait des expériences sur des surfaces moins saillantes.

J'ai pris un plan vertical de 7 po. $\frac{1}{2}$ de

hauteur ſur 3 po. de largeur; j'ai adapté trois ſurfaces horizontales d'un pouce de largeur ſur trois pouces de longueur, éloignées les unes des autres de deux pouces; j'ai rempli la caiſſe de grenaille; le plan vertical n'a pas été renverſé, & il a fallu le tirer par le haut avec un poids de 4 onces pour le faire incliner en dehors.

J'ai mis le même plan du côté plat; alors il a fallu 12 onces du côté du dedans, pour l'empêcher d'être renverſé.

Ayant fait ces mêmes expériences avec du ſable dans la caiſſe de 30 pouces de hauteur, devant laquelle étoit un plan uni tournant ſur ſa baſe, il a fallu 12″ appliquées au haut du plan pour l'empêcher d'être renverſé; & en mettant un plan garni de trois rangs de ſurfaces horizontales de 5 pouces de largeur, placées à 7 po. de diſtance les unes des autres, il a fallu 4″ placées en arriere pour le faire remuer, & 6″ $\frac{2}{3}$ pour le faire renverſer totalement.

Pour calculer les puiſſances qui tendent à renverſer ou à retenir un mur conſtruit ſuivant ce ſyſtême, je prendrai pour exemple un mur de 30 pieds de hauteur, derriere lequel on conſtruiroit des contre-forts de 3 pieds de largeur, 4 pi. de longueur, & qui ſeroient éloignées l'une de l'autre de 18 pi. Entre ces contre-forts, on conſtruiroit trois rangs de petites voûtes ou arcs de deux pieds d'épaiſſeur moyenne, de même largeur que la longueur des piliers ou contre-forts,

& placés à 6 pi. de distance des uns aux autres : le plus élevé de ces arcs seroit placé à 6 pi. au dessous du sommet, attendu qu'à cette hauteur un mur de deux pieds d'épaisseur seroit suffisant pour résister à la poussée des terres, & que l'on donneroit cette épaisseur au sommet ; je ne supposerai au mur qu'un talus de $\frac{1}{15}$ qui seroit très-suffisant. Mais ici ce n'est que pour la facilité du calcul, & on verra par la figure, que j'ai cherché à laisser une assez grande quantité de puissances agissantes, que l'on pourroit diminuer de beaucoup en donnant moins de deux pieds d'épaisseur aux arcs, & en mettant un de plus.

Après avoir formé l'angle de 45^{d}. aboutissant au bas du parement intérieur du mur, on tirera de tous les angles que forment les profils des voûtes, des paralleles à cette ligne, & l'on cherchera les centres de gravité des différens triangles, trapezes & parallélogrammes que forment les paralleles ; parce que ces différentes parties agissent différemment, soit pour pousser le mur, soit pour le retenir.

Puissances agissantes.	*Puissances résistantes.*	*Cube des puissances, & lettres qui les désignent*
156.		18. A

La premiere puissance qui tend à renverser le mur, est le triangle dont le centre de gravité est en A ; il contient 18 p. cubes : on a vû qu'il en falloit prendre le tiers pour la puissance agissante horizontalement ; ainsi ce sera 6 p. que l'on suppose appliqués au point A, qui est le tiers de la hauteur OT ; alors son bras de levier *a* Q = 26, & son énergie est 6 × 26 = 156.

Outre cette puissance qui agit horizontalement, l'on a vu qu'il y en avoit encore une autre qui agit verticalement, & qui sert à retenir le mur en le tirant de *a* en T, & s'appuyant sur les différentes

inégalités du mur ; mais comme les parties de la terre ſont ordinairement beauc. plus groſſes que les parties du mur, on n'aura pas égard à cette puiſſance : il en ſera de même de celle qui agit de *b* en T.

La ſeconde puiſſance eſt le paral-
48. 24. B lélogramme B ; il contient 24 p. cubes, & fait effort au point *b* ; ſon effort vertical eſt exprimé par le tiers du poids qui eſt 8 ; ſon bras de levier Y*s* = 6 ; ainſi ſon énergie ſera 8 × 6 = 48, qui eſt une puiſſance réſiſtante

La 3ᵉ. puiſſance
49. 8. C eſt le triangle C qui contient 8 pi. ſon bras de levier CQ = 18 pi. 8 po. & ſon énergie ſera $\frac{8}{3} \times 18.8 = 49$.

107 $\frac{1}{13}$		14. D	La 4^{e}. puiſſance eſt le trapeze D qui contient 14 pi. cubes, dont il faut prendre le tiers $= 4\frac{2}{3}$: en tirant par ſon centre de gravité D la parallele D*d*, l'on aura *d*D $=$ 11 po. $\frac{3}{7}$; ainſi le bras de levier *d*Z $=$ 22 pi. 11 $\frac{3}{7}$, & par conſéquent l'énergie $= 22.\ 11.\ \frac{3}{7} \times 4$ p. $\frac{2}{3}$ $= 107.\ 1\ \frac{1}{3}$.
147. 1 $\frac{1}{3}$		26. E	La 5^{e}. puiſſance eſt le trapeze E ; il contient 26 pi. ſon effort eſt $\frac{26}{3} = 8\frac{2}{3}$; ſon bras de levier *e*Q $=$ 16. 11. $8\frac{1}{3}$ ſon énergie 16 11. $8\frac{1}{3} \times 8\frac{2}{3} = 147\frac{1}{3}$.
	112.	56. F	La 6^{e}. puiſſance eſt le parallélogramme F qui contient 56 pi. & produit un effort vertical au point F exprimé par $\frac{56}{3} = 18\frac{2}{3}$; ſon bras de levier eſt Y*s* $= 6$, & ſon énergie $= 18\frac{2}{2} \times 6 = 112$,

			qui eſt une puiſſance réſiſtante.
149. 9 $\frac{1}{2}$		30. H	La 7^{e}. puiſſance eſt le trapeze H qui contient 3 pi. ſon effort eſt $\frac{30}{3} = 10$; ſon bras de levier eſt 14 pi. 11 po. 9 li. ſon énergie ſera donc 10 pi. × 14 pi. 11. 9 = 149 pi. 9. 6.
28. 5 $\frac{1}{3}$		8. G	La 8^{e}. puiſſance eſt le triangle G qui contient 8 pi. ſon effort eſt $\frac{8}{3}$; ſon bras de levier = 10. 8; ſon énergie = 2 $\frac{2}{3}$ × 10 $\frac{2}{3}$ = 28 pi. 5 $\frac{3}{9}$.
125. 9^{o}		42. J	La 9^{e}. puiſſance eſt le trapeze J qui contient 42 pi. ſon effort eſt $\frac{42}{3} = 14$ pi. ſon bras de levier eQ = 8 p. 11. 16 li. ſon énergie = 14 pi. × 8 pi. 11. 10. = 125. 9.
	176.	88. K	La 10^{e}. puiſſance eſt le parallélograme K qui contient 88 pi. cubes; ſon effort

		est $\frac{88}{3} = 29\frac{1}{3}$; son bras de levier Y $s = 6$; son énergie $= 29\frac{1}{3} \times 6 = 176$, qui est une puissance résistante.
7. 1 $\frac{1}{3}$	8. L	La 11^e. puissance est le triangle L qui contient 48 pi. cubes; son effort est $\frac{8}{3}$, & son bras de levier =2 pi. 8 po. son énergie est 2 pi. $\frac{2}{3} \times 2\frac{2}{3} = 7.\ 1\,\frac{1}{3}$.
110. 1. $\frac{1}{2}$	46. M.	La 12^e. puissance est le trapeze M qui contient 46 pi.; son effort est $\frac{46}{3} = 15\frac{1}{3}$; son bras de levier M Z 6 pi. 11. 11. son énergie = 15 pi. 4 × 6. 11. 11. = 110. 1.
19. 1. $\frac{1}{4}$	58. N	La 13^e. puissance est le trapeze N qui contient 46 pi.; son effort est $\frac{58}{3} = 19\frac{1}{3}$; son bras de levier NQ = 11. pi. 10 $\frac{1}{3}$; son énergie 19. pi. 1. 3 $\frac{3}{4}$.
		Outre ces puissances, les triangles *a* Oa, C, G, L, & les paral-

	149. 4.
	192. 0.
899. 6 $\frac{7}{12}$.	677. 4.

llélogrammes *a*T, *d*V, *h* X, *m* Q, agissent aussi par leur poids sur ses arcs; les quatre triangles cubent 32 p. leur bras de levier est 4 pi. 8on. & leur énergie = 32 × 4. 8 = 149. 4. les quatre parallélogrames cubes aussi 32. leur bras de levier est 1. 6. & leur énergie = 32 × 6 = 192.

Il faut encore considérer une puissance qui résulte du frottement des terres lorsqu'elles se feront fendues le long de la ligne *a z* (52). Cette puissance est les $\frac{2}{9}$ du poids du triangle *a p &* = 28 × 14. = 392. Ainsi, cette action sera donc $\frac{2}{9} \times 392 = 87\frac{1}{9}$; le bras de levier est *s z* = 8; par conséquent son énergie sera $87\frac{1}{9} \times 8 = 696\frac{8}{9}$.

L'on voit que cette derniere puissance résistante est très-considérable; mais elle n'en est pas moins réelle, puisqu'elle a été trouvée telle dans toutes les expériences; cependant comme elle n'agit réellement que lorsque le mur a fait un mouvement, & qu'il s'est un peu déversé, on ne doit pas y avoir égard,

si ce n'est pour faire voir que quand même les autres puissances résistantes ne suffiroient pas pour être en équilibre avec les puissances agissantes, & même qu'elles n'en seroient que le tiers, le mur ne seroit pas renversé, mais qu'il feroit seulement un mouvement qui seroit bientôt arrêté par la résistance qu'opposeroit la tenacité & le frottement des terres restant attachées au mur, avec celles qui forment la poussée.

Faisant l'addition de toutes les puissances, on trouve que le total des puissances agissantes est 899 pi. & celui des puissances résistantes 677 pi. La distance entre les contreforts étant de 18 pieds, & la largeur des contreforts de 3 pieds, les puissances agissantes entre les contreforts seront $899 \times 18 = 16182$, & les puissances résistantes entre ces contreforts seront $677 \times 18 = 12186$.

La puissance agissante contre les contreforts seroit le triangle $az = 30 \times 15 = 450$ pieds, son effort est $\frac{450}{3} = 150$; son bras de levier est 10, ainsi son énergie 1500.

Comme le contrefort ne monte pas jusqu'en haut, il faut en ôter l'effort du triangle ac C =; mais comme le triangle TOC agit contre le mur, l'un équivaut à l'autre; il en résulte seulement une puissance résistante qui provient du parallélogramme B qui appuie sur le dessus du contrefort. Ce parallélogramme contient 24 pieds; son effort est $\frac{24}{3} = 8$; son bras

de levier Ys = 6; & son énergie = 48 étant ôtée de 1500, il restera 1452 pour la puissance agissante qu'il faudra multiplier par 3 pieds, épaisseur des contreforts, & l'on aura 4356 pi. pour la puissance agissante contre les contreforts : cette puissance étant ajoutée à celle qui agit entre ces contreforts qui est 16182, on aura 20538 pi. pour l'énergie des puissances agissantes; & comme chaque pied cube de terre pese ordinairement 120'', il faudra multiplier ce nombre par 120, pour avoir cette énergie en livres pesant; ce qui donnera 20538 × 120 = 2464560''.

Il faut aussi multiplier l'énergie des puissances résistantes 12186 par 120, pour avoir l'énergie de ces puissances en livres; ce qui donnera 1462320''.

Les puissances résistantes qui résultent du poids de la maçonnerie, sont, 1°. le talus du mur sur 21 pi. de longueur, 30 pi. de hauteur & un pied d'épaisseur moyenne = 21 × 30 × 1 = 63 pi.; son bras de levier est 1 $\frac{1}{3}$; ainsi l'énergie de cette partie est 630 = 1 $\frac{1}{3}$ = 840 pieds.

2°. Le corps du mur a aussi 21 pi. de long, 30 de large & 2 d'épaisseur, ce qui donne 21 × 30 × 2 = 1260, son bras de levier est 3 pieds; ainsi l'énergie est + 3780 pi.

3°. Le contrefort de 4 pi. sur 3 pi. & 24 pi. de haut, produit 288 pieds; son bras de levier sY = 6; ainsi son énergie sera 288 pi. × 6 = 1788.

4°. Les trois arcs ont de longueur ensemble

54 pi. ſur 4 pi. de largeur & 2 d'épaiſſeur ; ce qui produit 432 pieds, le bras de levier eſt 6 pieds ; ainſi l'énergie 432 × 6 = 2592.

De ſorte que le total de l'énergie de la maçonnerie en pieds cubes eſt 8940 pi. qu'il faut multiplier par 150″, poids d'un pied cube de maçonnerie, & l'on aura 1341.000″ qu'il faut ajouter à 1. 462. 320, ce qui donnera 2. 803. 320″ pour l'énergie des puiſſances réſiſtantes, celle des puiſſantes agiſſantes étant de 2. 464. 560″, eſt plus petite que celle-ci de 338. 760″, ou d'environ $\frac{1}{7}$.

Ainſi l'on voit que l'énergie des puiſſances agiſſantes étant moindre de $\frac{1}{7}$ au moins que celle des puiſſances réſiſtantes, un mur de revêtement de 30 pi. de hauteur ſeroit bien ſuffiſant, en le faiſant des meſures données dans cet exemple.

Si l'on vouloit faire un mur plein qui op-poſât la même réſiſtance à être ébranlé que le mur avec contreforts & arcades, alors la puiſſance agiſſante ſera le triangle *& a z* dont l'énergie eſt de 1500, & pour faire la comparaiſon avec le mur à arcades dont j'ai fait le calcul ſur 21 pi. de longueur, il faut multiplier 1500 par 21 pieds, & le produit par 120″ poids d'un pied cube de terre, & l'on aura 3. 780. 000. pour l'énergie de la puiſſance agiſſante.

L'on donnera, ſuivant les regles fixées ci-devant, 7 p. 3 p. d'épaiſſeur au ſommet du mur, avec un talus de $\frac{1}{15}$; le profil du talus ſera 30 × 1. = 30 ; ſon bras de levier ſera

1 p.

1 pi. 4 po. & son énergie = 30 × 1. 4 = 40.

Le profil de la partie à plomb est 30 × 7. 03 = 210. 7. 6; son bras de levier est 5 pi. 6 po. $\frac{1}{4}$; ainsi son énergie sera 210. pi. 7. po. 6 × 5. 6 $\frac{1}{4}$ = 1171. pi. 7 po. 2 l.

Ainsi le total des énergies du mur est 40 + 1171 pi. 7 po. 2 l. = 1211 pi. 7 po. 2.

Il faut multiplier cette quantité par 21 p. & par 150, qui est le poids d'un pied cube de maçonnerie, & l'on aura 1211. 7. 2 × 21. × 150 = 3. 816. 531, pour l'énergie des puissances résistantes qui ne surpassent celle des puissances agissantes que de 36. 531″, ce qui n'est pas le centieme de cette puissance; tandis que l'on a vu que dans le mur à arcade, la puissance résistante surpassoit de $\frac{1}{7}$ la puissance agissante.

Le cube du mur plein est 210. 7. 8 + 30 = 240 pi. 7 po. 8 li. qu'il faut multiplier par sa longueur 21, & l'on aura 5053 pi. 1 p. 6 li.

Le cube du mur à arcade est 630 + 1260 + 288 + 432 = 2610, comme on peut le voir ci-devant.

D'où l'on voit que le mur à arcade, qui n'est, à peu de chose près, que la moitié du cube du mur plein, est cependant capable d'une résistance beaucoup plus considérable celui-ci. On pourroit encore augmenter assez considérablement la résistance du mur en diminuant son cube, si l'on pratiquoit dans la partie du mur qui est entre les arcades,

des renfoncemens séparés par des piliers, de telle sorte qu'il ne restât que deux pieds d'épaisseur de mur, ainsi qu'on peut le voir dans la figure.

Suivant ce systême, on trouvera, en faisant le calcul, que je ne rapporte pas ici (pour éviter la prolixité) que le total de l'énergie des puissances agissantes est 2. 220. 960, au lieu de 2. 464. 560, dont la différence est de 243600. L'énergie des puissances résistantes est de 2. 833. 140, au lieu de 2. 803. 320; & le cube de la maçonnerie sera de 2400 pi. au lieu de 2610; de sorte que la puissance agissante se trouve diminuée de près $\frac{1}{10}$, & la puissance résistante augmente de 29820, ou de $\frac{1}{94}$. Le cube de la maçonnerie est diminué de $\frac{1}{12}$, & l'énergie des puissances agissantes excéde de plus d'un cinquieme, & même près d'un quart celle des puissances résistantes.

Si l'on vouloit donner au mur plein le double du cube du mur à arcades, il faudra lui donner 7 pi. 3 po. 5 li. d'épaisseur au sommet; alors sur 21 pi. de longueur, il cubera 5219 pi. 4 po. 6 li. qui est le double du mur à arcades qui cube 2610; l'on trouvera alors que l'énergie des puissances résistantes est 4. 010. 200″; & comme celle des puissances agissantes est de 3. 780. 000, la différence est 230. 200, ce qui fait $\frac{1}{17}$ seulement d'excès des puissances resistantes sur les puissances agissantes, tandis que dans le mur à arcades, cet excès est d'un septieme; d'où il suit que,

dans cet exemple, avec moitié moins de maçonnerie, on oppose une résistance plus grande qu'avec des murs ordinaires.

Lorsque les murs sont établis sur pilotage, que l'on espace à 3 $\frac{1}{2}$ de milieu en milieu, on peut donner 4 pi. d'épaisseur à la base du mur, ainsi qu'aux contre-forts, & les faire des dimensions qui ont été réglées par le mur dont on vient de calculer la résistance; mais pour des murs moins élevés, qui ne demandent pas une pareille épaisseur par le bas, on pourra toujours leur donner la même épaisseur en faisant une retraite sur le devant & même sur le derriere, dont on a dû reconnoître l'utilité. Lorsqu'on ne bâtit pas sur le rocher, il est nécessaire de donner un large empatement à la fondation des murs, sur-tout sur le devant, afin que la pression ne se fasse pas entiérement à l'arrête du parement extérieur, sous lequel la terre pourroit fléchir, ce qui feroit déverser le mur; & ce qui n'arrivera pas si facilement, lorsque la base sera fort large, parce que l'effort se faisant sur cette base, il n'appuie pas sur une seule ligne, mais sur une large surface qui trouve une assez grande résistance sur une terre de médiocre qualité.

Pour m'assurer plus évidemment que des murs garnis d'arcades derriere, formoient une résistance beaucoup plus grande que ceux qui sont pleins, j'ai fait faire un bloc de brique & plâtre de 30 pouces de hauteur, un pied de largeur, 6 pouces d'épaisseur;

je l'ai mis devant la grande caiſſe avec du ſable derriere ; il s'eſt un peu déverſé lorſque la caiſſe a été pleine.

J'ai fait faire un autre bloc de même matiere & de mêmes dimenſions, mais dans lequel il y avoit des vuides formant le modele d'un mur à arcades: il peſoit exactement la moitié du premier bloc; & j'ai trouvé qu'au lieu d'être renverſé par le ſable, il a fallu le tirer du côté oppoſé à la pouſſée avec une force de 10 livres.

J'ai encore fait la même expérience avec de la grenaille, en formant un modele de mur plein, & un autre de mur à arcades : ces modeles étoient faits en petites planchettes formant des corps creux que j'ai remplis de petit plomb; de ſorte que le cube de ces modeles, y compris le bois & le plomb, avoit une peſanteur ſpécifique qui étoit à celle de la grenaille dans le même rapport que la maçonnerie eſt à la terre, ou :: 15 : 12. J'ai trouvé que la grenaille faiſoit un peu deverſer le priſme plein lorſque la caiſſe étoit entiérement pleine, & qu'il falloit 3 onces placées au haut du ſecond priſme, du côté oppoſé à la pouſſée, pour lui faire faire le même mouvement que le premier priſme.

Je rapporterai encore pour exemple une épreuve aſſez conſidérable de l'effet des arcs derriere les murs, en citant le quai de Chalon-ſur-Saone, où l'on a fait juſqu'à préſent des murs de revêtement, ſuivant ce ſyſtême, ſur une longueur de 180 toiſes, &

depuis 20 pieds de hauteur jusqu'à 32 pi. l'on y a employé 530 toises cubes de maçonnerie ; tandis que si l'on eût fait des murs pleins avec talus de $\frac{1}{12}$, en leur donnant pour épaisseur sur la base un tiers de leur hauteur, on auroit employé 718 toi. cubes, & la solidité eût été beaucoup moindre, puisque des murs de cette espéce seroient seulement de quelque chose au dessus de l'équilibre avec la poussée des terres. L'on voit que, dans cet exemple, l'épargne a été de 188 toises, ce qui fait plus d'un tiers ; celle que l'on a faite sur le pilotage a été d'environ un quart, puisqu'il auroit fallu trois rangs de pilots, & que l'on en a mis que deux rangs, excepté sous les contreforts.

J'ai rapporté (*fig. 35.*) une esquisse en petit d'une partie de ce quai, où l'on voit qu'il y a des parties où l'on a pratiqué des rampes pour descendre à la riviere, ce qui a obligé de faire deux ou trois murs les uns devant les autres ; mais comme les murs de derriere sont construits sur de grandes arcades vuides, & que leur épaisseur est seulement proportionnée à la partie qui est hors des terres, il en est résulté que le cube de ces trois murs ensemble a été moindre qu'un seul mur devant lequel il n'y eût point eu de rampes.

J'ai examiné attentivement, après que les remblais ont été faits derriere ces murs, s'ils ne feroient pas quelqu'effet, & je n'ai remarqué aucune disjonction ; mais cependant

le mur a bombé de deux pouces environ dans le milieu de la partie ſupérieure d'une portion de 7 à 8 toiſes de longueur.

Cet effet ne s'eſt cependant fait ſentir que depuis environ la moitié de ſa hauteur juſqu'au deſſus, le bas n'ayant aucunement dérangé; ce qu'il faut attribuer à ce que la partie ſupérieure étant conſtruite un an après la premiere, & les remblais ayant été faits immédiatement après la conſtruction de la ſeconde, le mortier de cette partie n'avoit pas encore aſſez de conſiſtance pour lier les matériaux qui ont été aiſément déſunis.

Il eſt encore arrivé dans une autre partie un petit mouvement au mur; mais celui-ci a été totalement contraire au premier. Le mur a déverſé par derriere d'environ un pouce & demi dans le milieu, ſur une longueur de huit à dix toiſes; ce que l'on ne peut attribuer qu'à la preſſion des terres ſur les arcs, qui a fait taſſer la maçonnerie des contre-forts davantage que celle du parement extérieur, quoique l'une & l'autre ſoient faites avec des pierres de bas appareil, avec cette ſeule différence que celles du parement extérieur ſont taillées, & que celles de l'intérieur ne le ſont pas.

Ces petites irrégularités ont été maſquées en plaçant le cordon, & depuis 8 à 10 ans que ces murs ſont conſtruits, il n'eſt rien arrivé.

Les arcs de ces murs ont 12 à 15 pieds de largeur & 3 pieds de ſaillie; ils ſont placés à

environ 5 pieds d'intervalle les uns des autres, les contre-forts ont 3 pieds de largeur, & les murs 2 pieds d'épaiſſeur au ſommet, avec un talus de $\frac{1}{12}$ de la hauteur.

Il y a ſans doute pluſieurs manieres de régler pour ces ſortes de murs, la longueur des arcs, leur nombre, leur diſtance les uns des autres, leur épaiſſeur, leur courbure, leur ſaillie; cependant on peut donner quelques principes ſur tous ces objets.

1°. Il paroît aſſez inutile de faire des arcs pour des murs qui ont moins de 12 pieds de hauteur, parce que l'épargne qui en réſulteroit ſeroit peu conſidérable.

2°. On ne peut guere fixer à moins de 2 pieds l'épaiſſeur des murs à leur ſommet, & par cette raiſon le deſſus des premiers arcs ne doit pas être plus haut que 6 pieds au deſſous du terrein, attendu qu'à cette hauteur un mur de 2 pieds d'épaiſſeur, quand même il n'auroit pas de talus, ſeroit ſuffiſant pour réſiſter à la pouſſée.

3°. Comme les arcs intérieurs ſeront preſque toujours faits en moilons, on ne peut pas leur donner une grande longueur : cependant comme en diminuant l'étendue des arcs, on augmente le nombre des contre-forts, & par conſéquent le cube de la maçonnerie, & qu'il eſt aiſé de ſe convaincre que lorſque les murs paſſent 30 pieds de hauteur, la partie où ſe trouvent les contre-forts eſt la plus foible, il faut les multiplier le

moins qu'il eſt poſſible, & je penſe que l'on peut aiſément leur donner 15 à 18 pieds de largeur, avec une courbure de 60 degrés.

4°. Lorſqu'on établit les murs ſur des pilotis, on peut donner 3 pieds d'épaiſſeur aux contre-forts, parce que c'eſt à peu près à cette diſtance où l'on bat les pilots; lorſque le fond eſt ſolide, on peut leur donner moins de largeur, excepté aux extrêmités où l'on doit fixer leur épaiſſeur, conformément aux regles de la pouſſée des voûtes.

5°. L'épaiſſeur des arcs en moilons ne peut guere être que de 18 à 20 pouces, on peut la ſuppoſer moyennement de 2 pieds, attendu qu'il eſt bon de remplir les reins, & même de mettre au deſſus une aſſiſe à plat, parce qu'on a vu qu'il étoit aſſez eſſentiel que cette partie fût unie.

6°. La meilleure maniere de regler l'intervalle qui doit être entre les arcs, eſt de le faire égal à leur ſaillie; parce qu'alors, lorſque le talus des terres eſt de 45 degrés, il ne ſe fait aucune pouſſée contre le mur, mais ſeulement contre les contre-forts & les arcs, encore peut-on diminuer beaucoup la derniere, ou même la rendre nul en formant la force de ces arcs en plan incliné pardeſſous.

On pourroit peut-être penſer que l'on diminueroit de même la pouſſée contre les contre-forts, en les faiſant en forme d'avant-becs; mais il eſt aiſé de ſe convaincre que l'on n'y gagneroit rien.

Soit (*figure* 20.) la ligne AB qui exprime la pression des terres contre la surface GH du contre-fort, si l'on fait ce contre-fort en forme d'angle, alors les terres poufferont suivant les directions DB, CB, & chacune de ces pressions fera à celle qui se feroit contre la surface EF, comme DB est à AB, & de ces deux pressions DB, CB, il en résultera une force composée des deux & égale à AB; par conséquent cette force sera la même que celle qui agiroit sur le contre-fort qui ne feroit pas formé en avant-becs.

D'où l'on voit que les moyens que l'on a donnés pour diminuer la pouffée des terres, en formant derriere les murs de revêtement des angles faillans & rentrans, ou des tours rondes, n'ont d'autres avantages que de reculer un peu les centres de gravité de ces différens corps de maçonnerie, mais que les terres agissent toujours contre un angle ou contre une partie convexe avec la même force que contre un mur droit.

A l'égard du nombre des arcs à construire derriere les murs, il est assez évident qu'il doit être d'autant plus grand, que les murs ont plus de hauteur; & après avoir fait plusieurs tâtonnemens pour trouver le nombre d'arcs qui feroient le plus avantageux, eu égard à cette hauteur, je pense que l'on ne doit employer qu'un rang d'arcs pour les murs, depuis 12 pi. jusqu'à 15; deux rangs pour les murs depuis 15 jusqu'à 20,

trois pour ceux entre 22 & 30, quatre pour ceux entre 30 & 40, cinq pour ceux entre 40 & 50, & 6 entre 60 & 64. Je n'ai pas poussé les calculs plus loin, parce qu'il est très-rare que l'on ait des murs qui aient plus de 60 pieds de hauteur.

Quoique les calculs qui démontrent le rapport des puissances résistantes aux puissances agissantes, afin de savoir si un mur sera suffisamment épais pour résister à la poussée, ne soient pas bien difficiles, comme ils sont cependant assez longs, j'ai pris le parti de calculer une table que l'on pût suivre aisément dans la pratique, avec d'autant plus de confiance, que la puissance résistante est presque toujours le double de la puissance agissante, & que les principes étant établis sur des expériences, ne peuvent aucunement induire en erreur.

J'ai supposé, dans cette table, que les murs avoient $\frac{1}{12}$ de talus, qu'ils auroient 2 pi. d'épaisseur au sommet, que la saillie des arcs étoit égale à leur distance, qu'ils avoient 2 pieds d'épaisseur, & que l'extrados du plus élevé étoit à six pieds moyennement au dessous du niveau des terres.

Explication de la Table.

La premiere colonne marque la hauteur des murs de deux en deux pieds.

La seconde, leur épaisseur sur la basse,

celle du sommet étant toujours de deux pieds.

La troisieme, le nombre d'arcs à mettre dans la hauteur des murs, en faisant leur saillie égale à l'intervalle qui est entr'eux.

La quatrieme marque la longueur de l'intervalle qui est entre les arcs, ou leur largeur qui est la même.

La cinquieme marque le rapport de l'énergie des puissances agissantes avec celle des puissances résistantes, où l'on voit que les dernieres sont presque par-tout doubles des premieres, ou du moins qu'il ne s'en manque pas plus d'un quart.

La sixieme marque le cube du mur sur un pied de longueur, avec talus de $\frac{1}{12}$, & avec des arcs : je n'ai pas eu ici égard aux contre-forts.

La septieme marque le cube d'un mur plein avec un talus de $\frac{1}{12}$, dont la base est le tiers de sa hauteur, & dont la résistance n'excede que de peu de chose l'effort des puissances agissantes.

La huitieme marque le rapport du cube du mur à arcades avec le mur plein.

La neuvieme marque le rapport des puissances agissantes avec les puissances résistantes pour un mur à plomb qui n'auroit que 2 pieds d'épaisseur dans toute sa hauteur, & qui auroit les mêmes arcs que ceux que l'on a supposés derriere le mur en talus.

L'on voit, par cette Table, que le cube

des murs pleins eſt de $\frac{1}{6}$ plus fort que le cube des murs à arcs, lorſque la hauteur n'eſt que de 12 pieds, & que cette proportion va toujours en augmentant; qu'à 30 pieds ce cube eſt double, & qu'à 60 il eſt triple.

De ſorte qu'un mur de revêtement de 60 pieds fait avec des arcs derriere, n'exigera que le tiers de la maçonnerie d'un mur plein, & que cependant il ſera capable d'une réſiſtance double.

L'on voit auſſi que le mur ſans talus avec deux pi. d'épaiſſeur dans toute ſa hauteur, ſeroit ſuffiſant pour réſiſter à la pouſſée avec les mêmes arcs derriere qu'au mur en talus jusqu'à 30 pi. & qu'il faudroit ajouter peu de largeur aux arcs, pour qu'il ſuffiſe à toutes ſortes de hauteurs.

Quoique j'aie ſuppoſé que la ſaillie des arcs ſeroit égale à l'intervalle qui reſtera entr'eux, lorſque la terre prendra peu de talus, on peut les éloigner davantage ſans diminuer leur réſiſtance; on pourroit encore donner aux arcs inférieurs beaucoup plus de ſaillie qu'à ceux du deſſus, afin qu'une plus grande maſſe de terre agiſſant ſur eux, ils occaſionnaſſent une plus grande réſiſtance.

Je n'ai pas calculé le rapport des puiſſances pour toutes les hauteurs de murs; mais en fixant ces rapports pour le plus petit & le plus grand des murs qui doivent avoir le même nombre d'arcades, comme je l'ai fait, il eſt aiſé de juger des autres.

54	6.	6.		
56	6.	8.		
58	6.	10.		
60	7.			
62	7.	2.		
64	7.	4.	$3\frac{1}{16}$.	$1 : 1-\frac{1}{10}$.

UNIV. OF MICH.

J'ai deſſiné ſur une planche tous les différens profils de ces murs & arcs, pour les rendre plus ſenſibles, & j'ai mis les uns ſur les autres ceux qui avoient le même nombre d'arcs, afin de voir plus aiſément le rapport qu'ils ont entr'eux.

On peut encore, ſans rien changer à toutes ces meſures, augmenter ſeulement de deux pieds la ſaillie des arcs en les délardant par deſſous, ſous l'angle de 45 degrés; alors la pouſſée contre les murs ſeroit preſque nulle, & on pourroit les faire à plomb, ou ne leur donner que le fruit ordinaire que l'on donne aux murs des bâtimens : dans le premier cas, il ne faudroit pas le ſixieme de la maçonnerie d'un mur plein; & dans le ſecond, pas le quart pour une hauteur de 64 pieds.

ESSAI

Sur la question de savoir comment s'opere naturellement la dissolution du quartz (1).

PAR M. DE MORVEAU.

M. Magellan fit voir, il y a quelques années à l'Académie des Sciences de Paris, un crystal d'une grande dureté, d'une belle eau, ressemblant beaucoup au crystal de roche, de neuf à dix lignes de longueur sur deux ou trois de largeur, & qu'il déclara avoir été produit artificiellement par M. Achard de l'Académie de Berlin.

M. Achard publia effectivement le procédé dans une lettre adressée au Prince de Gallitzin; il l'a depuis encore plus détaillé

(1) M. de Morveau a annoncé qu'il avoit envoyé cet essai à l'Académie royale des Sciences de Stockolm dont il est membre, & qu'elle l'avoit fait traduire en Suédois, & imprimer dans le volume de ses Mémoires de 1783; mais comme il n'a pas encore paru en françois, l'Académie a cru qu'elle pouvoit lui donner place dans son Recueil.

à la suite de son analyse des pierres précieuses, où il a fait graver le dessin de l'appareil approprié à cette expérience qui, comme l'on sait, est composé d'un cylindre de verre contenant de l'eau, dans laquelle on fait passer tous les jours une nouvelle quantité de gas acide méphitique, & de deux disques de terre cuite qui forment dans la partie inférieure du cylindre, un espace dans lequel on place les terres que l'eau méphitisée doit dissoudre en se filtrant lentement à travers ces diaphragmes.

C'est avec cet appareil que le célebre Académicien de Berlin assure avoir formé des crystaux de différente dureté & diversement colorés : ils étoient blancs & médiocrement durs, quand il n'avoit mis que la terre calcaire dans l'eau du cylindre; ces ces crystaux étoient blancs, transparens & très-durs, quand il n'avoit mis qu'un peu de terre calcaire & beaucoup de terre alumineuse; quand il avoit ajouté de la terre martiale à la terre alumineuse & à la terre calcaire, les crystaux avoient la couleur du rubis.

L'importance de cette découverte décida l'Académie royale des Sciences de Paris à charger quelques-uns de ses membres d'en répéter les expériences. Il paroît par leur rapport du 22 Janviet 1780, qu'ils n'apperçurent aucune crystallisation sur la partie convexe extérieure du diaphragme de terre

cuite, quoique la ſtillation ſe fût faite avec la lenteur deſirée, & que ces appareils euſſent été alimentés d'acide méphitique pendant treize mois entiers; au lieu que, ſuivant M. Achard, l'opération n'exigeoit que dix ſemaines.

Cette expérience fut répétée dans le même temps, par pluſieurs autres Phyſiciens à Paris, & à Dijon, par M. Tartelin, au Laboratoire de l'Académie, & toujours ſans ſuccès.

Dans ces circonſtances, il eſt ſage ſans doute de ſuſpendre ſon jugement, juſqu'à ce que l'Auteur, qui paroît avoir obſervé plus d'une fois ce phénomene, ſoit parvenu à déterminer les vraies circonſtances qui le produiſent, de ſorte que tous les Chymiſtes puiſſent le réaliſer ſous leurs yeux. Cependant je crois pouvoir préſenter quelques obſervations à l'appui de l'étiologie qui a conduit l'Académicien de Berlin.

Je ne dirai pas avec lui, que les pierres précieuſes étant indiſſolubles, il faut abſolument que le diſſolvant abandonne la ſubſtance diſſoute, dans l'inſtant où la cryſtalliſation ſe forme; cette ſuppoſition eſt contraire aux vrais principes des diſſolutions, ſuivant leſquels une portion du diſſolvant, quel qu'il ſoit, reſte néceſſairement avec le corps diſſous. Auſſi l'illuſtre Bergman, après avoir propoſé la queſtion, ſi le calce entre pur ou méphitiſé dans les gemmes, incline

à

à penser *que le calce y est réellement en état de saturation par le gas méphitique;* d'autant plus qu'il a trouvé dans ses analyses une perte qu'il ne pouvoit attribuer qu'à sa volatilisation. Les gemmes étant indissolubles quand elles ont une fois passé à l'état concret, M. Achard a pensé que l'on devoit supposer que tout le dissolvant s'en étoit séparé; mais cette conséquence ne me paroît pas encore fondée : entre une foule d'exemples que je pourrois citer de l'indissolubilité d'un composé par l'une des substances dissolvantes qui entrent dans sa composition, je m'arrêterai à un seul dont l'analogie est frappante. On sait que le spat calcaire tient une portion d'eau assez considérable, & cependant il est insoluble dans l'eau, même à la faveur de la portion d'acide méphitique qui s'y trouve. L'indissolubilité vient donc du défaut de proportions, comme celle de l'alliage d'or & d'argent dans l'acide nitreux, quoique tous les points de l'alliage présentent certainement une portion quelconque de métal soluble dans cet acide. Aussi on ne peut douter que quand on aura trouvé le vrai dissolvant des gemmes, il servira, non-seulement à les composer en agissant sur leurs divers matériaux, mais il agira encore sur ces corps tout formés, & aura la propriété de les remettre au même point de dissolution où ils ont été dans l'origine, & avant toute crystallisation.

L'autre partie de la théorie de M. Achard, porte sur des bases plus solides.

Les Naturalistes sont bien convaincus aujourd'hui que les crystaux de roche & le quartz crystallisé, se forment par la voie humide; il n'y a pas de collection où l'on ne voie de ces crystaux enfermés dans le schiste, dans le spat pesant, posés sur le spat fluor, & même quelquefois placés & comme moulés sur la mine de fer spatique, toutes matieres qui excluent absolument l'idée de la production par le feu. On peut tirer la même induction de l'état dans lequel on trouve dans ces crystaux du schorl, de l'amiante, du spat pesant, de la pyrite d'antimoine, &c. Ils ont nécessairement été en état de dissolution avant de se crystalliser, ils ont donc eu pour dissolvant un fluide aqueux.

Ayant eu occasion d'observer sur les lieux mêmes des rognons de silex dans des masses de craie, dans des bancs de falaise de plusieurs lieues, des filons de quartz perpendiculaires remplissant des fissures de granit sans lui être adhérent, & sur-tout des crystaux fendillés, cariés, rouillés & visiblement attaqués par quelqu'autre cause que le frottement; je ne pus m'empêcher de commencer à soupçonner qu'il y avoit réellement un fluide qui travailloit continuellement cette matiere, qui la portoit plus ou moins pure, plus ou moins alliée, à travers les substances plus poreuses dans les fissures, les géodes

& les fours à cryſtaux, qui ne ſont que de grandes géodes, où l'évaporation infiniment lente d'une portion ſurabondante du diſſolvant, lui donnoit enfin la forme cryſtalline déterminée par la forme génératrice de ſes élémens, abſolument comme ſe forment, mais dans un temps plus court, les ſtalactites calcaires dans les grottes, & même ſous les voûtes non couvertes.

En conſidérant après cela la nature des ſubſtances qui environnent cette production, ſur-tout les maſſes de craie, les falaiſes des côtes de la mer, & même des carrieres de pierre calcaire, telle que celle qui a été obſervée en dernier lieu à Champigny, par M. Monnet; (*Journ. phyſ. tom. XXV, pag.* 93.) il eſt difficile de ſe refuſer à la préſomption, que c'eſt l'acide méphitique, ou du moins l'eau méphitiſée qui a été le principal agent de ces diſſolutions, puiſqu'il eſt impoſſible d'indiquer aucun autre fluide à portée des lieux où elles ſe ſont faites, ni même à un grand éloignement, & que le quartz qui en fait la baſe, étoit précédemment diſſéminé dans ces maſſes.

Je dis le *principal agent* & non le *diſſolvant*, parce que l'eau méphitiſée n'a en effet aucune action ſur le quartz, & que la ſaine chymie ne permet pas d'admettre dans les forces de la nature, une diſtinction purement relative au lieu où elle opere; comme ſi, toutes choſes d'ailleurs égales, les affinités pouvoient être différentes dans les cavités

souterreines & dans nos Laboratoires (1).
Mais il faut convenir aussi que la Chymie est bien peu avancée dans la connoissance des dissolvans composés; or, je ne fais aucun doute que celui que nous cherchons ici ne soit réellement de cette nature; c'est un fait qui me paroît établi sur la composition des gemmes. Ces pierres ont été analysées par MM. Bergman & Achard, par des procédés différens; leurs résultats, comme on devoit s'y attendre, ont un peu varié pour les proportions; mais ils en ont l'un & l'autre extrait les mêmes principes, c'est-à-dire beaucoup d'alumine, beaucoup de quartz, un peu de terre calcaire & un peu de terre martiale.

Il est bien connu que l'acide méphitique

---

(1) M. Bergman dit, à la vérité, que l'eau qui n'attaque en aucune façon le silex dans nos Laboratoires, la tient néanmoins en dissolution à Geyser en Islande, & que cette eau qui jaillit de plus de cent pieds en hauteur sur dix-neuf pieds de diametre, dépose tous les jours une quantité de matiere quartzeuse qui produit à la fin des masses énormes : mais le savant Professeur d'Upsal a bien senti que cette nouvelle affinité ne pouvoit être déterminée que par la présence d'une autre matiere qui augmentât la force dissolvante de l'eau. Il suppose que c'est la matiere de la chaleur, qu'il est difficile en effet d'accumuler au même point dans nos Laboratoires, à moins qu'on n'y applique le digesteur de Papin, comme il le conseille, pour vérifier sa conjecture. (*Opusc. tom.* 3, *dissertat.* 32, §. XI.)

agit ſur trois de ces principes; mais quand il eſt uni avec les uns ou les autres, ou même avec pluſieurs, n'acquiert-il pas, comme diſſolvant composé, des propriétés nouvelles, des affinités différentes, & peut-être la force d'attaquer le quartz? voilà la queſtion que je me ſuis faite, & que je ne crains point de répéter ici. Il y a déja quelques exemples en Chymie d'une vertu diſſolvante produite par la réunion de deux ſubſtances par elles-mêmes impuiſſantes. L'acide nitreux ne touche pas à la platine, l'alkali encore moins, & le nitre lui enleve le principe métalliſant. Le ſoufre, ni l'alkali ſéparés, ne peuvent rien ſur l'or, & l'hépar le diſſout. C'en eſt aſſez pour nous avertir de ne pas juger toujours ſur des analogies qui nous ont ſi ſouvent trompé.

Les plus petits faits donnent quelquefois de grandes inſtructions au Philoſophe qui ſait les enviſager ſous de nouveaux rapports: cette conſidération me détermine à rappeller ici l'adhérence de la chaux avec le quartz dans les mortiers, l'adhérence opiniâtre des taches que laiſſe l'eau de chaux ſur le cryſtal, ſur le verre qui eſt formé en grande partie de quartz; & qu'eſt-ce que cette adhérence? C'eſt l'effet d'une attraction qui approche de l'attraction d'affinité.

Je rappellerai encore une obſervation tout auſſi familiere, c'eſt l'exiſtence du quartz dans l'eau. Il y a des eaux qui incruſtent les vaiſſeaux domeſtiques; la croûte qu'elles y

laiſſent, tient, ſuivant M. Bergman, $\frac{4}{100}$ de parties quartzeuſes, & cet illuſtre Chymiſte aſſure avoir trouvé juſqu'à un grain de pouſſiere de ſilex dans uue kanne, ou 2 pintes $\frac{1}{4}$ de Paris d'une eau de puits. Il eſt poſſible ſans doute que des molécules très-ſubtiles reſtent quelque temps ſuſpendues dans l'eau après y avoir été portées par l'agitation; mais qu'elles perſiſtent dans le repos, qu'elles ne ſoient pas même ſéparées par le filtre, (car l'Auteur ne nous laiſſe pas dans le doute ſur cette circonſtance) je ne puis croire avec lui que ce ne ſoit là qu'une ſuſpenſion méchanique prolongée par l'obſtacle des frottemens; & quand ſon analyſe me découvre, dans les mêmes eaux, le méphite calcaire très-abondant, je me ſens porté à conclure qu'il y a affinité.

Il nous reſte cependant un argument plus puiſſant, & ſi direct, qu'on eſt preſqu'étonné que l'on n'ait pas penſé plutôt à en faire l'application. La terre calcaire diſſout le quartz par la voie ſeche, ou, pour mieux dire, ces deux ſubſtances ſe diſſolvent réciproquement; il y a donc affinité entr'elles: on peut d'autant moins en douter, que la chaleur ſeule eſt par elle-même inefficace. La conſéquence de l'affinité par la voie ſeche à l'affinité par la voie humide, eſt fondée ſur une analogie conſtante; cette analogie ſe retrouve dans des opérations ſur le quartz, qui touchent de bien près au thême de la queſtion. L'alkali fixe diſſout auſſi cette terre

à l'aide de la chaleur, il la tient en dissolution par la voie humide, dans la liqueur des cailloux. Je ne vois pas pourquoi le calce n'auroit d'action que quand la condition de la fluidité seroit remplie par le feu actuel; & peut-être que si l'eau de chaux pouvoit être un peu plus concentrée, elle pourroit aussi faire une liqueur des cailloux, & retenir le quartz dissous de même que l'alkali.

C'est après avoir long-temps pesé toutes ces circonstances, & envisagé tous leurs rapports, que malgré le peu de succès des tentatives multipliées pour répéter l'expérience de M. Achard, j'y ai repris assez de confiance pour entreprendre de la faire réussir avec de légers changemens dans les préparations, conséquens à la théorie un peu différente que j'en avois conçue, & qui vont être décrits.

J'ai chargé, autant qu'il m'a été possible, de gas acide méphitique, de l'eau de pluie bien filtrée; j'ai pris pour cela un jour où le thermometre étoit seulement à trois degrés au dessus de zéro. Ayant, d'autre part, préparé de l'eau de chaux, aussi avec de l'eau de pluie, j'en ai fait le mêlange en tâtant les proportions, jusqu'à ce que la liqueur, devenue limpide, contînt tout le calce méphitisé qu'elle pouvoit tenir en dissolution. Cette liqueur a été mise tout de suite dans un flacon avec sept fragmens de crystal de roche, bien nets, d'une cassure

récente & exactemeut pesés. Ce flacon bouché simplement avec du liege, mais recouvert d'une vessie ficelée, a été marqué A, & placé, renversé sur son bouchon, dans un lieu tranquille.

Dans un flacon pareil marqué B, j'ai mis de l'eau saturée au même point de gas acide méphitique & de calce méphitisé; j'ai mis six fragmens de même crystal, & quatre gros d'alumine, ou terre alumineuse précipitée exprès de l'alun par l'alkali volatil, qui est, comme on le verra ailleurs, le seul moyen de l'obtenir pure. Ce flacon a été bouché & renversé comme le premier, & placé à côté.

Dans un troisieme flacon marqué C, j'ai mis de l'eau chargée de gas acide méphitique, 9 fragmens de même crystal de roche, aussi exactement pesés, & un lingot de fer de 5 pouces de longueur, de 3 $\frac{1}{2}$ lignes de toute face, limé à neuf de tous côtés, excepté aux deux bouts dont la cassure étoit récente, & qui avoit été laissée exprès; ce flacon a été placé près des autres.

Enfin, dans un quatrieme flacon marqué D, rempli de même eau chargée d'acide méphitique & de calce méphitisé, j'ajoutai deux onces de sable quartzeux crystallin non lavé, & tel qu'on le tire à Bretigny, à deux lieues de Dijon; & ce flacon fut abandonné près des autres dans la même situation.

Au bout de neuf mois & quelques jours, ces flacons ont été ouverts, & ceux mar-

qués B & D ne m'ont présenté aucune observation importante, si ce n'est que le thermometre étant alors à 13 degrés, le gas acide méphitique a fait, au moment de l'ouverture, une éruption violente qui annonçoit qu'il avoit été bien contenu par les bouchons, malgré la raréfaction occasionnée par les chaleurs de l'été. Au reste, ayant filtré & évaporé la liqueur, il m'a paru que le résidu a été entiérement dissous dans l'acide nitreux, & le cryſtal de roche du flacon B, n'avoit éprouvé aucune diminution sensible. Je m'attendois du moins à trouver quelques-uns de ces cryſtaux dont a parlé M. Priesley (*nouvelles Observations, &c.*) & qui sont composés d'acide méphitique & de terre d'alun; mais je ne vis rien de semblable.

Le cryſtal de roche du flacon A paroissoit avoir perdu $\frac{1}{6}$ de grain de son poids; mais ce résultat est trop foible & en même temps trop équivoque, pour mériter attention.

Il n'en est pas de même du flacon C; le fer avoit été tellement attaqué, que l'eau filtrée a déposé à l'air libre près de deux grains de terre martiale, ce qui est sans doute assez considérable pour un flacon qui tient à peine la pinte de Paris. Cette terre ne sautoit pas à l'aimant, mais quand on le promenoit dessus, ses angles en rapportoient des parcelles : l'acide nitreux versé dessus n'y a produit aucune effervescence sensible, & il y a eu très-peu de dissolution.

Les neuf fragmens de cryſtal de roche qui, avant l'opération, peſoient très-juſte 27 grains $\frac{1}{4}$, ne peſoient plus que 27 grains, quoiqu'ils fuſſent en partie couverts d'une pellicule martiale qui, en ſéchant, étoit devenue un peu adhérente. Au ſurplus, ils n'étoient pas ſenſiblement dépolis.

Le lingot de fer étoit couvert de rouille; il fut lavé, c'eſt-à-dire, paſſé avec ménagement dans l'eau diſtillée pour enlever tout ce qui pouvoit s'en détacher par l'agitation, & je le laiſſai ſécher à l'air libre. Quelques jours après, en voulant examiner ſa ſurface à la loupe pour y chercher des traces régulieres de la diſſolution, je fus agréablement ſurpris d'appercevoir un point vitreux à l'angle d'un de ſes côtés, & qui y étoit comme retenu par une eſpèce de bourrelet ſaillant qui ſe prolongeoit ſur cette arrête, & qui étoit formé par la chaux martiale. L'extrême petiteſſe de ce cryſtal ne m'a pas permis d'en diſtinguer parfaitement la figure; mais je crois pouvoir aſſurer, d'après un grand nombre d'obſervations & le témoignage de pluſieurs perſonnes que j'ai priées de l'examiner, qu'il paroît formé de plans réguliers qui ſe terminent en pyramide; qu'il eſt poſé parallelement au priſme, qui ſemble auſſi former une pyramide plus allongée; que vu d'un certain côté, il a une apparence, quoique très-foible, de rubaſſe, ce qui peut très-bien cependant n'avoir d'autre cauſe que quelque pellicule martiale, ou même un

reflet des parties contigues. Je ne dois pas omettre que le même côté du lingot de fer préſentoit encore quelques points cryſtallins plus blancs & moins brillans, mais d'ailleurs ſi petits, que l'œil armé des plus fortes lentilles ne pouvoit en déterminer la figure.

Ce ne ſont pas là ſans doute des cryſtaux de 6 lignes de longueur, & je conviens que quoique le volume n'ajoute réellement rien à l'exiſtence, il contribue beaucoup à nous raſſurer contre l'illuſion des ſens qui en dépoſent; auſſi je ne prétends pas donner cette expérience comme abſolument déciſive. Mais le procédé en eſt ſi ſimple, il exige ſi peu de ſoins, l'objet en eſt ſi intéreſſant, la théorie que j'en ai donnée me paroît tellement faite pour diſpoſer à la confiance, que je ne doute pas que les Chymiſtes ne s'empreſſent de la répéter, & j'eſpere qu'ils obtiendront des effets plus prononcés, des produits que l'on pourra ſoumettre à des épreuves déciſives. J'ai ſimplement paſſé le lingot de fer dans l'acide nitreux, & mon atome cryſtallin n'a pas été détruit, je n'ai apperçu aucune effervefcence : voilà tout ce que j'ai pu faire ſans riſquer d'anéantir un monument qui peut avoir quelque prix tant qu'il ſera unique.

Si on parvient à en produire de plus conſidérables, il ne ſera pas difficile d'aſſigner la condition qui a fait réuſſir l'expérience de M. Achard, ſans qu'il ait ſoupçonné ſon influence, & la condition qui a manqué dans

les procédés de ceux qui ont cherché à la vérifier. On aura la ſolution d'un des problêmes les plus importans, & les plus difficiles de ceux qui tiennent à la fois à la Chymie & à l'Hiſtoire Naturelle, & j'aurai la ſatisfaction d'y avoir contribué par la marche que m'a fait prendre la méditation des phénomenes analogues qui ſe préſentent tous les jours à nos yeux dans le laboratoire du Chymiſte comme dans les grands atteliers de la nature.

ADDITION

Au Mémoire précédent.

PAR LE MÊME.

DEPUIS la communication de ce Mémoire, j'ai conſtamment tenu en expérience pluſieurs appareils faits ſuivant les principes qui y ſont indiqués & variés, à deſſein d'obtenir, s'il étoit poſſible en moins de temps, des cryſtaux d'un volume plus conſidérable que celui que j'ai décrit. Je ſuis obligé d'avouer que je ne ſuis pas encore fort avancé à cet égard; mais ces eſſais n'ont pas été tout-à-fait inutiles, puiſqu'ils ont reproduit ſous mes yeux une quantité de petites molécules cryſtallines, & m'ont mis par-là dans le cas d'annoncer avec plus de

confiance qu'il est possible d'imiter la nature dans la production du crystal de roche, c'est-à-dire, de lui présenter, dans nos laboratoires, les matériaux dont elle a besoin pour opérer ce phénomene, & même que l'on parviendra à produire des crystaux de roche artificiels d'une certaine grosseur, dans un temps assez court, en perfectionnant le procédé d'après la théorie qui m'a conduit.

Pour abréger le travail des Chymistes qui voudroient répéter ces expériences, j'ajouterai ici en peu de mots, tout ce que j'ai recueilli de mes nouvelles observations.

Il m'a paru que l'opération devoit être partagée en deux temps; l'un pour la dissolution, l'autre pour la crystallisation.

Pour la dissolution de la terre quartzeuse, j'ai lieu de croire qu'elle se fait beaucoup plus promptement que je ne l'avois d'abord espéré; il suffit que l'eau ait été d'abord bien saturée d'acide méphitique à la température de la glace fondante, que le fer présente une grande surface bien décapée, & que le quartz à dissoudre soit divisé en plusieurs lames minces. Je n'ai pas trouvé qu'il y eût beaucoup d'avantages à reporter du gas acide méphitique dans les vaisseaux. Ayant adapté à ce dessein des tuyaux à une grande bouteille renversée qui tenoit environ deux cents livres d'eau gaseuse, je n'en ai guere tiré d'autre fruit que de décider accidentellement par la pression du gas introduit dans la partie supérieure, une stillation autour

du bouchon. Cette eau reçue dans un vase de porcelaine, y a laissé une quantité étonnante de terre martiale, dans laquelle on apperçoit à la loupe, quelquefois même à l'œil nu, plusieurs petites pointes crystallines.

Mais s'il est possible d'abréger l'opération par rapport à la dissolution, il seroit à desirer que l'on pût prolonger la durée de la crystallisation, & en même temps resserrer l'espace où elle doit s'opérer; ce sont là les conditions à remplir pour atteindre à une imitation plus parfaite de ce qui se passe dans les fours à crystaux des montagnes, où à la différence des crayeres qui ne donnent que des rognons informes de silex, il se rencontre des cavités dans lesquelles une dissolution plus limpide se filtre, & fournit continuellement à la formation progressive des groupes par superposition; de sorte qu'on distingue les couches successives quand il y a eu interruption.

Tout le temps que l'on donne à la dissolution ne fait rien pour la crystallisation. En partant de ce principe bien confirmé par l'observation, j'ai pensé qu'il falloit d'abord laisser les vaisseaux fermés tout le temps nécessaire pour que l'eau se chargeât de toute la terre quartzeuse qu'elle pouvoit dissoudre, & quand on la jugeoit à ce point, la faire écouler goutte à goutte, & même encore d'intervalle en intervalle, de maniere à produire successivement l'évaporation lente d'une très-

grande quantité de matiere dans un vaiſſeau étroit. Je me ſers maintenant pour cela d'une de ces bouteilles dans leſquelles on envoie l'acide vitriolique; après l'avoir remplie preſqu'entiérement d'eau pure ſaturée de gas acide méphitique, & y avoir mis une trentaine d'écailles de quartz tranſparent ou de cryſtal de roche, j'y ajuſte un bouchon de bon liége dans lequel eſt implantée, du côté de l'intérieur, une lame de fer mince, limée à neuf de toutes faces & tournée en hélice, de la hauteur de la bouteille à très-peu près. Ce bouchon eſt traverſé de deux tuyaux de verre; l'un tiré en pointe capillaire à l'extrêmité qui eſt en dehors, ſe prolonge ſeulement dans l'intérieur de deux à trois pouces, & forme un petit coude pour qu'il ne puiſſe recevoir que la liqueur quand on retournera la bouteille; c'eſt celui par lequel doit ſe faire la ſtillation. L'autre tuyau deſcend juſqu'à une ligne près du fond de la bouteille; il forme une équerre à l'extérieur, pour donner la facilité d'ouvrir & de fermer le robinet qui eſt ſcellé à ſon extrêmité.

Tout étant ainſi diſpoſé, & le bouchon bien affermi, je retourne la bouteille avec précaution dans un panier dont le fond eſt percé pour laiſſer paſſer ſon goulot, & qui eſt garni de paillaſſons pour la recevoir. On conçoit que ſi elle ne portoit pas par-tout également, elle ſe briſeroit par le ſeul effet de la charge, puiſqu'elle doit reſter ſuſpendue dans cette ſituation.

Cet appareil n'exige, comme l'on voit, ni de grandes dépenses, ni une manipulation bien recherchée. Je desire que ces avantages puissent engager les Physiciens à le mettre en œuvre. Quand on jugera la dissolution assez avancée, on glissera simplement sous le goulot de la bouteille, une soucoupe de verre ou de porcelaine, & ouvrant le robinet pour donner accès à l'air du dehors au dedans, on laissera sortir par le tuyau capillaire assez de liqueur pour remplir le fond de la soucoupe : on répétera cette opération jusqu'à ce que toute l'eau de la bouteille se soit successivement écoulée & évaporée dans la soucoupe. Il n'est pas besoin d'avertir que le tout doit être placé dans un lieu tranquille & à l'abri de la poussiere. J'ose promettre à ceux qui voudront s'occuper de cette expérience, qu'ils trouveront à la fin la soucoupe représentant assez bien la cavité d'une géode, couverte d'une croûte épaisse d'ochre martiale, ayant en quelques endroits l'apparence d'une mine spatique brune, présentant çà & là des pointes crystallines blanches, sur lesquelles l'eau forte n'a point d'action, & peut-être, à la faveur d'une crystallisation ainsi ménagée, des aiguilles assez prononcées pour décider complétement la question.

MÉMOIRE

MÉMOIRE

Sur le tremblement de terre qui s'est fait sentir à Bourg en Bresse, le 15 Octobre 1784.

PAR M. RIBOUST.

LES phénomenes qui semblent indiquer quelque dérangement dans la marche ordinaire de la nature, doivent inspirer de la curiosité ou de la crainte. Il n'en est point qui fasse naître ce dernier sentiment avec plus de force que les tremblemens de terre, parce qu'on ne peut ni les prévoir, ni s'en garantir. Avant la secousse qui fut si fatale à Lisbonne, nous ne connoissions en Bresse les tremblemens de terre que par les relations de leurs terribles effets dans des contrées éloignées, ou par la tradition de quelques commotions dont on avoit presque perdu le souvenir. Le 6 Juillet 1783, il y en eut une qui fut sensible dans notre Province, & M. Maret l'a décrite de la maniere la plus intéressante. Celle qui a été sentie le 15 Octobre dernier, a été trop rapprochée de la précédente pour ne pas attirer l'attention, & trop marquée pour ne pas répandre quelques alarmes. Il m'a paru important de recueillir les différentes observations que j'ai

pu me procurer ſur cet événement, ſoit pour en faire connoître les détails, ſoit pour en tirer des conſéquences que je crois très-capables de raſſurer ſur la nature du ſol où nous ſommes placés.

Le Vendredi 15 Octobre, à midi 3 ou 4 minutes, le mercure étant élevé dans le barometre à 28 pouces 2 lignes, & à 7 degrés au deſſus de zéro dans le thermometre de Réaumur, le vent du nord ſoufflant légérement, par un temps parfaitement ſerein & dégagé de tout nuage, j'entendis ſubitement un bruit ſemblable à celui d'un coup de vent impétueux, & au même inſtant le plancher ſupérieur de mon cabinet placé à un ſecond étage, craqua avec violence dans toutes ſes parties, & il en tomba beaucoup de pouſſiere. Je fus ſur le champ balancé quatre ou cinq fois dans mon fauteuil, d'une maniere très-ſenſible, quoiqu'il fût large & fort peu élevé. Ne doutant pas que ce mouvement ne fût l'effet d'un tremblement de terre, je courus à mon barometre, & je reconnus que le mercure avoit baiſſé d'environ deux lignes; il reprit promptement ſon premier niveau, & je montai au grenier ſupérieur à mon appartement. J'y trouvai une femme effrayée, qui m'aſſura avoir entendu un craquement conſidérable dans toute la charpente du toit, & l'avoir vue en mouvement. Une chaiſe poſée ſur un eſcalier, de maniere qu'un de ſes pieds portoit à faux ſur

une marche, fut renversée, & des bocaux de verre placés sur une armoire, s'étoient entre-choqués, & avoient fait entendre un bruit & un frémissement sensibles.

Les personnes qui étoient dans les appartemens inférieurs, ne s'apperçurent point de cet événement, soit parce qu'elles étoient plus rapprochées du sol, soit à cause des occupations intérieures auxquelles elles étoient livrées. La commotion m'avoit paru assez forte pour me faire craindre que les murs de la maison n'eussent reçu quelqu'atteinte; je les visitai, & n'y reconnus aucune suite de leur ébranlement. La secousse avoit duré environ six secondes, & la maniere dont j'avois été balancé, me fit penser qu'elle avoit été dirigée du sud-est au nord-ouest : les éclaircissemens ultérieurs que je me suis procurés, ont confirmé mon opinion à cet égard, quoique les papiers publics aient annoncé qu'on avoit cru la direction de l'est à l'ouest.

Cet événement fut sensible à Bourg, pour un grand nombre de personnes & de diverses manieres : il en est qui virent des glaces agitées avec assez de force (1), d'autres qui entendirent du bruit dans les charpentes; quelques-unes qui sentirent leurs jambes chanceler en pleine campagne, & ne furent

(1) M. d'Aubarede l'aîné.

à quoi attribuer cette prétendue foiblesse (1).

La journée du 15 Octobre ne fut marquée par aucun dérangement dans l'athmosphere; le ciel conserva sa sérénité, & le vent ne changea point. Mais dès le lendemain il tourna au sud; des pluies considérables survinrent pendant plusieurs jours, & la température a été variable & humide pendant un mois; il y a eu de la neige les 26, 27 & 28 Octobre, des pluies presque continuelles jusqu'au 10 Novembre, & le vent du sud a dominé.

Curieux de reconnoître le foyer de la secousse, & de circonscrire, du moins en partie, l'espace qui avoit été ébranlé, je fis toutes les recherches qui dépendoient de moi pour avoir des notions à cet égard, & en voici le résultat.

Ce tremblement de terre n'a point été sensible à Tournus, à Chalon, à Autun, à Charolles, à Dijon, à Besançon, à Lons-le-Saulnier, en Suisse, à Geneve ni à Valence en Dauphiné.

Quelques personnes l'ont senti, mais très-foiblement, à Mâcon, à Pont-de-Vaux, à Saint-Amour, dans le haut Bugey ni dans le pays de Gex.

Ces instructions me prouverent que la secousse ne s'étoit pas prolongée au delà de

(1) M. de Charèzia.

quelques lieues du côté du nord & de l'oueſt de Bourg, & qu'il falloit en chercher le foyer dans les points oppoſés. J'appris en effet, ſoit par les papiers publics, ſoit par des lettres particulieres, que ce phénomene avoit été ſenſible à Châtillon-lès-Dombes, à Trévoux, à Lyon, à Vienne, à Grenoble, à Chambery, à Aix en Savoie, à Belley, à Saint-Rambert en Bugey, à Meximieux, & dans pluſieurs endroits du Revermont (1). Il ne m'eſt point parvenu qu'on l'ait remarqué dans la Bourgogne, le Charolois, le Forez, les Cévennes, le Vivarais, le Languedoc, la Provence, le Piémont, le Faucigny, la Suiſſe & la Franche-Comté. Il eſt donc facile de voir qu'il n'a eu lieu que dans l'eſpace environné par ces différens pays.

A cette idée générale, & au détail de ce qui a été obſervé à Bourg, joignons ceux qui nous ont été tranſmis de divers endroits renfermés dans l'eſpace circonſcrit ; nous ſuivrons naturellement le théatre de l'événement, & nous reconnoîtrons les points où il a été le plus conſidérable.

On m'a écrit de Châtillon-lès-Dombes & de Trévoux, que pluſieurs perſonnes y avoient reſſenti la ſecouſſe, & en avoient été effrayées; qu'elle avoit été plus forte

(1) Notamment à Foſſiat, *&c.*

à Neuville-l'Archevêque, sur les bords de la Saone jusqu'à Lyon, & dans divers villages du Mont-d'Or situés sur sa rive occidentale. On s'en est apperçu sensiblement à Lyon, sur-tout dans les quartiers voisins du Rhône & sur la place des Terraux : M. de Landine, notre associé, vit les murs de l'hôtel de la *Chamarrerie* de St. Jean, ébranlés, quoiqu'ils aient quatre pieds d'épaisseur. Le plus grand nombre des personnes qui sentirent la commotion, furent alarmées, & plusieurs de celles qui se rappelloient la secousse qu'on avoit éprouvée à Lyon lors du désastre de Lisbonne, assurerent qu'elle n'avoit pas été plus forte.

La même chose a été observée à Vienne; mais c'est principalement dans la vallée de Grésivaudan que la secousse a été violente. « Elle a effrayé à Grenoble, nous ont dit » les papiers publics (1), les personnes qui » habitent les étages supérieurs des mai» sons; plusieurs ont quitté leurs apparte» mens avec précipitation, dans la crainte » de voir les planchers & les toits s'écrouler. » L'oscillation sembloit *être du levant au* » *couchant*. On a remarqué qu'un instant avant » la secousse, il s'étoit fait dans les cor» ridors du College un bruit semblable à » celui qu'auroient fait trois ou quatre per-

(1) Gazette de France du 2 Novembre, Courier d'Avignon, &c.

» ſonnes en courant. Suivant les renſeigne-
» mens qu'on avoit pu ſe procurer le 16
» au matin, le tremblement de terre s'étoit
» fait ſentir à quatre lieues au deſſus & au
» deſſous de Grenoble, ſur la rive droite
» de l'Iſere. . . . »

M. Binelli, Inſpecteur des mines, en m'envoyant des détails à peu près ſemblables, penſe néanmoins, comme moi, que l'oſcillation étoit dirigée du ſud-eſt au nord-oueſt. Cet Académicien m'écrit de Grenoble, qu'étant dans ſon cabinet avec deux perſonnes, il entendit le toit de ſa maiſon craquer à la partie du ſud-eſt; que ce bruit fut ſuivi d'une ſecouſſe dont la durée fut au moins de ſix ſecondes, & la direction viſiblement du ſud-eſt au nord-oueſt; qu'il en ſuccéda une autre moins forte qui dura autant de temps.

Le mouvement fut ſi conſidérable à la grande Chartreuſe, que pluſieurs bâtimens firent craindre leur chûte, & que les habitans de ce lieu ſolitaire furent effrayés : ils remarquerent auſſi la direction comme M. Binelli.

Une lettre m'a annoncé qu'au pont de Beauvoiſin, deux payſans qui ſe trouverent, lors de la ſecouſſe, ſur un châtaigner élevé, dont ils abattoient les fruits, furent tous deux précipités; l'un mourut ſur le champ, & l'autre perdit connoiſſance; mais après avoir reçu les ſecours convenables, il reprit

l'usage de ses sens, & déclara qu'il avoit cru que l'arbre tomboit avec lui.

La gazette de France (2 Novembre) ajoute qu'au pont de Beauvoisin & dans les environs, « les planchers & les fenêtres des » maisons furent ébranlées comme par un » gros coup de tonnerre; que des paysans » qui étoient en rase campagne & assis sur » la terre, se sentirent soulevés, que d'au- » tres qui étoient debout chancelerent; qu'on » entendit un bruit souterrein semblable à » celui d'une voiture roulante & pesamment » chargée; qu'il se détacha des montagnes » voisines d'assez grosses pierres qui épou- » vanterent les Laboureurs, *&c.* »

Dans le fort de Barrau, le Garde-magasin de l'Artillerie faisant déplacer des caisses de plomb, les vit toutes sauter sur elles-mêmes, par une impulsion brusque & imprévue, & une pile de boulets qui étoit en dehors, entre deux contre-forts, fut renversée.

A Chambery & à Aix en Savoie, plusieurs cheminées tomberent avec fracas, des murs furent crevassés, plusieurs personnes quitterent les maisons.

On entendit à Belley un bruit souterrein, & il fut suivi de plusieurs oscillations consécutives assez violentes pour renverser dans l'une d'elles une personne qui étoit debout, mettre dans d'autres des sonnettes en mouvement, déranger des tuiles, faire frémir les vitres.

A Saint-Rambert le même bruit & le même mouvement furent obſervés; on y vit des murs balancés, & le clocher le fut ſi conſidérablement, que pluſieurs Habitans s'en apperçurent diſtinctement, & craignirent de le voir abattu.

Dans le haut Bugey, ainſi que dans la plaine d'Ambronay, à Meximieux & à Loyes, la ſecouſſe fut ſenſible; elle ſe prolongea, quoique plus foiblement, dans le Revermont. M. le Comte de Lucinge étant à la chaſſe entre Coligny & Bourg, entendit un mugiſſement profond & violent au milieu des bois.

Si on ſuit la ligne que j'ai parcourue en rapportant ces détails, & qu'on ſe rappelle les Provinces où le tremblement de terre n'a point été ſenſible, il eſt facile de circonſcrire avec aſſez d'exactitude l'eſpace qui a été agité. En effet, partant de Mâcon où le mouvement a été ſi foible que peu de perſonnes oſent affirmer s'en être apperçues, il a ſuivi la Saone par Trévoux juſqu'à Lyon, embraſſant le Mont-d'Or & les lieux circonvoiſins. De cette Ville il s'eſt replié dans le Dauphiné au ſud-eſt, ſans aller juſqu'à Valence & à Gap, qui, ſuivant les relations, n'ont rien éprouvé; il a enveloppé le Bailliage de Vienne & la vallée de Gréſivaudan, juſqu'à quelques lieues au deſſous de Grenoble, d'où, ſuivant une ligne au nord, il a agité le fort de Barrau, le pont de Beauvoiſin, Chambery, les territoires adjaçens

& Aix; dans cette partie il s'eſt dirigé au nord-oueſt, ébranlant le Bugey & la Breſſe; la ligne de ceſſation de ce côté, paroit commencer à quelques lieues au deſſus d'Aix, traverſer le Rhône & le haut Bugey, arriver à Coligny, Saint-Amour, Pont-de-Vaux & Mâcon.

Le terrein environné par la ligne que nous venons de ſuivre, forme une ellipſe très-allongée, dont les deux points les plus éloignés paroiſſent être à ſix ou ſept lieues au deſſous de Grenoble, & au nord-*oueſt* de la Breſſe vers les bords de la Seille. D'après cette donnée, le plus grand eſpace où *la* ſecouſſe ait été ſenſible, s'étend viſiblement du ſud-eſt au nord-oueſt; il eſt de plus de quarante-cinq lieues dans cette ligne, tandis que du nord au ſud, depuis les environs de Geneve juſqu'au deſſous de Grenoble, il n'en a pas trente, & que ſa plus grande largeur eſt à peine de vingt lieues depuis les bords du Rhône, du côté de Vienne, juſqu'à Chambery. La ſituation de l'ellipſe décrite, la poſition des montagnes de Savoie & de Dauphiné, prouvent très-clairement la direction de la ſecouſſe du ſud-eſt au nord-oueſt, conformément à l'obſervation de M. Binelli, à celle des Religieux de la grande Chartreuſe & à la mienne.

Le principal foyer ou le centre du mouvement paroît avoir été dans les montagnes, entre Grenoble & Chambery, puiſque c'eſt

dans cette partie & dans ces deux Villes que la secousse a produit les effets les plus sensibles. D'ailleurs, ces montagnes recelent dans leur sein une très-grande quantité de pyrites & autres substances minérales qui peuvent donner lieu à ces événemens, puisque tout le Dauphiné, du côté de l'est & du sud-est, abonde en mines de toute espèce, dont la plupart sont exploitées. Le fer s'y présente sous toutes sortes de formes & mêlangé avec toutes sortes de matieres. Le cuivre, l'argent, l'or même s'y rencontrent (1), les demi-métaux, le soufre, le cobalt, y sont par-tout disséminés. Quelqu'amas de pyrites, quelque mêlange de substances inflammables, aura été en contact avec l'eau, leur fermentation aura été suivie d'inflammation, & le feu intérieur ne trouvant point d'issue dans le lieu où il s'est développé, se sera porté avec force dans les cavernes & sinuosités souterreines. Rencontrant de trop grands obstacles à son expansion, il aura soulevé la masse qui le tenoit captif, mais elle a eu une épaisseur assez grande pour ne point se fendre en s'élevant. L'air intérieur raréfié & dilaté aura fait également effort pour s'échapper, & le mouvement a été prolongé de cette maniere au delà du lieu de la fermentation. L'action

(1) Mine d'or de la Gardette; mine d'argent d'Allemond; mines de fer d'Allevar, de Vizilles, des Chalanches, *&c. &c.*

de ces deux élémens, auxquels étoit peut-être unie une partie d'eau réduite en vapeurs, a donné lieu au gonflement & à l'abbaiſſement ſucceſſif de la ſuperficie de la terre : delà les oſcillations qui n'ont dû ceſſer que quand l'équilibre a été rétabli, ſoit par la diſperſion de la vapeur & de l'air raréfié dans les cavités du globe, ſoit par leur ſortie hors de ſon ſein par quelques ſoupiraux, tels que des fentes de rochers, ou quelques parties moins compactes & plus perméables. Le mugiſſement entendu, & le bruit ſemblable à un coup de vent avec ſifflement, ſemble prouver ce dégagement. Ainſi le mouvement imprimé dans les montagnes dont nous avons parlé, s'eſt prolongé vers le nord-oueſt, parce que les canaux ſouterreins ſont peut-être plus multipliés de ce côté, & nous avons ſenti l'ébranlement par communication; il s'eſt propagé juſqu'à nous à peu près comme la vibration d'une corde tendue eſt ſenſible à une extrêmité de cette corde, quand on a ſoulevé celle-ci avec force à l'extrêmité oppoſée.

On ne doit point être ſurpris de la frayeur que cet événement a cauſé à un aſſez grand nombre de perſonnes; on en trouve la cauſe, 1°. dans la rareté des tremblemens de terre dans nos contrées; 2°. dans l'expérience qui fait voir aſſez communément qu'une ſecouſſe eſt rarement unique, & qu'elle n'eſt ſouvent que le préſage de commotions plus dangereuſes; 3°. enfin, dans la fermentation con-

vulsive qui agite le globe depuis deux ans. On a vu en effet, en 1783, au fond de l'Asie, la vaste & superbe isle de Formose, presqu'engloutie avec une multitude de ses habitans; au midi de l'Europe, la Calabre & une partie de la Sicile bouleversées, des villes abymées; de nouveaux volcans s'enflammer dans le Nord; une isle considérable sortir, près de l'Islande, du sein des eaux, couverte des traces terribles de l'action du feu souterrein; différens tremblemens de terre dans les isles d'Amérique; des secousses particulieres dans quelques (1) Provinces de France, & dans la Hongrie; un brouillard d'une nature extraordinaire envelopper une partie du globe pendant les mois les plus chauds; les disques du soleil & de la lune colorés d'une maniere effrayante pour le vulgaire : le feu intérieur paroissoit s'être porté en grandes masses dans l'athmosphere pendant cet été remarquable; delà les orages multipliés, les tonnerres presque continuels, les accidens causés par la foudre, delà les ouragans, les trombes & les météores fréquens.

L'année 1784, quoique moins féconde en événemens aussi funestes, offre néanmoins un triste tableau : des neiges prodigieuses, un hiver rigoureux & long, ont occasionné beaucoup de maux, & des inondations considérables les ont augmentés au printemps. Le 29

(1) En Auvergne, en Bourgogne, &c. le 6 Juillet.

Juillet un tremblement de terre s'est fait sentir à Saint-Domingue, & le 30 la Jamaïque en a essuyé un terrible. Les villes de Kingston & Port-Royal ont beaucoup souffert, il y a eu des maisons renversées, des citoyens écrasés, beaucoup de bâtimens détruits (1).

Le 23 du même mois a été bien plus fatal à la Province d'*Erzerum* dans l'Arménie : un tremblement de terre a ruiné toute la contrée, & la ville d'Arsingham ou *Ezinghiam*, située à 15 lieues d'Erzerum, a été engloutie. On avoit d'abord porté à cinq mille le nombre d'habitans qui ont péri avec leurs maisons, ainsi que le Pacha Soliman, Gouverneur d'Erzerum, nouvellement arrivé avec une suite de cinq ou six cents personnes. Mais des nouvelles plus récentes ont appris que les premiers détails étoient au dessous de la vérité, qu'il n'est resté sur pied qu'une seule maison & deux mosquées, & que douze mille personnes ont été ensevelies sous les ruines de la ville (2).

La malheureuse Calabre semble devoir être dévorée par les feux souterreins qui s'échappent par les bouches de l'Etna & du Vesuve; leurs alimens sont accumulés dans cette partie du globe, & la terre n'y est point encore raffermie; elle est toujours prête à

(1) Mercure de France, n°. 44.

(2) Gazette de France du 12 Novembre, Courier d'Avignon, *&c.*

s'entr'ouvrir, les édifices ſont renverſés au moment où on acheve de les élever. Le 12 Octobre dernier, trois jours avant la ſecouſſe qui fait le ſujet de ce Mémoire, on en éprouva une dont l'effet fut terrible; elle détruiſit beaucoup de maiſons qui écraſerent pluſieurs perſonnes (1). Enfin, le 29 Novembre dernier, Strabourg en a éprouvé une qui a duré quatre à cinq ſecondes; pluſieurs perſonnes ont été balancées; elle a été ſentie dans la partie méridionale de l'Alſace, & près de Neufchateau en Lorraine. Le 3 Décembre, la même partie du Dauphiné qui a été le foyer de la ſecouſſe éprouvée à Bourg, en a ſenti deux légeres à quatre heures du ſoir, dans la direction du nord-eſt au ſud-eſt. Le 9 du même mois, on en a encore remarqué une à Briançon, & quelques perſonnes ont vu des vapeurs enflammées s'élever du côté des mines de charbon. Ces événemens confirment de plus en plus mon opinion, & elles indiquent évidemment le foyer dont j'ai parlé.

Malgré tout ce que le rapprochement de ces faits peut préſenter d'effrayant en général, & quand ces déſaſtres ſeroient encore plus nombreux, nous ne devons point

---

(1) Mercure de France du 16 Novembre : l'article eſt daté de Naples le 22 Octobre, & on y parle du *12 de ce mois*. La Gazette de France, du 5 Novembre, ſemble indiquer cet événement au 12 de Septembre; mais la date du Mercure leve tous les doutes.

redouter d'en être les victimes dans la contrée que nous habitons. La nature nous a si heureusement placés, qu'il est peu de points sur le globe où l'on soit plus en sûreté que dans la Bresse. Les causes connues & nécessaires des tremblemens de terre ne s'y trouvent aucunement réunies, & elles ne peuvent jamais y donner lieu à des secousses funestes.

Je n'entrerai point ici dans le détail des causes des tremblemens de terre. On sait en général qu'elles consistent principalement dans l'inflammation des matieres pyriteuses, la dilatation & la raréfaction de l'air, la force prodigieuse de l'eau réduite en vapeurs par l'action du feu, l'affaissement de quelques voûtes de cavernes considérables. Ces causes, plus ou moins compliquées, produisent des effets plus ou moins étendus, plus ou moins terribles. Il me suffit de rappeller que ces phénomenes redoutables ne peuvent se manifester que dans les endroits où se trouvoient intérieurement des amas de pyrites & de matieres sulfureuses & inflammables; qu'il faut que ces amas soient environnés d'assez grandes masses d'eau pour opérer la décomposition des pyrites, produire la fermentation du mêlange & son inflammation; que ces matieres abondent dans tous les pays où ces événements sont fréquens, tels que la Calabre, la Sicile, l'Islande; que presque tous les volcans *en activité* sont placés dans des isles, ou peu éloignés de la mer; enfin que tous les grands tremblemens de terre ont toujours eu leur

foyer

foyer principal dans des contrées baignées par ces eaux. On peut citer pour exemple, les Antilles, les Isles de la mer du sud, celles du Japon, les côtes du Perou, celles de Portugal, la partie méridionale de l'Italie, l'Archipel, l'Arménie même qui est à une petite distance du Pont-Euxin & de la Mer caspienne, & qui n'est pas fort éloignée du Golfe persique & de la Méditerranée.

Cette mer est la plus rapprochée de nous, & nous en sommes séparés par un intervalle de plus de 70 lieues, nous sommes élevés de plus de 600 pieds au dessus du niveau de ses eaux. Rien n'annonce dans notre Province l'aliment fatal des feux souterreins; nul amas de pyrites & de matieres minérales, de soufre, de bitume, *&c.*; des couches de glaise y tiennent seulement quelques parties pyriteuses qui ne sont point crystallisées, & on n'y rencontre d'autres indices métalliques que quelques morceaux dispersés de mine de fer, pauvre & sablonneuse : les fouilles des puits les plus profonds dans la plaine, ne montrent que des couches régulieres & plus ou moins épaisses, de terre végétale, de cailloux, sable, argille, glaise, terre calcaire. Si dans quelques endroits des montagnes on rencontre des pyrites, elles sont à la surface, en petit nombre, ou dans quelque filon de glaise. Ces matieres dangereuses qui s'enflamment par l'action unie de l'air & de l'eau, n'y paroissent point réunies en masses considérables. Rien n'annonce dans nos cantons la présence an-

cienne ou actuelle des feux souterreins qui dévorent la terre, nulles traces de volcans éteints, nulles pierres calcinées, nuls vestiges de lave ou d'éruption. Nos fontaines minérales sont en petit nombre, & elles n'ont qu'un goût ferrugineux & vitriolique.

D'un autre côté, la surface n'offre point d'accidens qui attestent de grandes révolutions, d'énormes scissures, comme dans les hautes montagnes. Dans celles-ci le moindre ébranlement peut occasionner des chûtes de rochers, des fentes dans les couches, des crevasses dans les voûtes des cavernes, des affaissemens, des bouleversemens remarquables. Aussi ne doit-on pas être étonné s'il y a eu plusieurs fois des tremblemens de terre dans les Alpes, la plus foible oscillation y peut opérer de grands effets; mais quand on parcourt l'histoire de ces événemens dans cette partie du globe, on voit qu'ils n'ont jamais été étendus au loin, & que les suites n'ont été que locales. Les couches horizontales de notre sol sont compactes, épaisses & multipliées; les eaux n'en sortent ni avec abondance, ni avec force; elles n'y coulent point avec rapidité. Nous n'avons ni mers voisines, ni mines, ni hautes montagnes; celles-ci sont à une distance considérable dans la Suisse & la Savoie; la chûte de quelques-unes ou leur disparution ne peuvent être sensibles pour nous; & tel mouvement qui suffit dans ces contrées pour renverser une montagne & écraser des villes, ou combler

des vallons, ne peut être pour la Bresse qu'une oscillation foible. Dans les pays sujets aux tremblemens de terre, les édifices les plus élevés sont détruits, tandis que l'humble cabane de roseaux subsiste, & cette expérience prouve la vérité de ma proposition.

Une des causes les plus ordinaires de ces grandes commotions est, d'après tous les Physiciens, l'humidité portée à une grande profondeur, où elle peut pénétrer les substances pyriteuses, les faire tomber en efflorescence, & occasionner leur inflammation. (1) Mais quoique la Bresse soit très-humide à sa surface, & que les eaux semblent la couvrir de toutes parts, il n'est peut-être point de lieu où la terre soit probablement plus seche à une grande profondeur. La nature de ses couches y empêche la filtration des eaux, elles restent toutes à la superficie (2), & y sont contenues comme dans des bassins. La facilité de les recueillir & de former des étangs, nous assure qu'elles ne peuvent pénétrer l'intérieur de la terre. La profondeur de ces petits lacs est presque nulle, & leurs

(1) Un pouce cubique de pyrite contient plus de 80 pouces cubiques d'air : qu'on juge de sa force & de son volume, quand il est développé par le feu.

(2) J'entends ici par superficie une couche peu profonde, mais qui l'est plus ou moins à raison de la qualité du terrein. On peut en Bresse trouver des eaux à plus de cent pieds à la vérité, cela dépend de l'inclinaison du sol, & je n'entends parler que d'une profondeur considérable.

eaux n'ont aucune communication avec les parties qui ſont au deſſous des couches nombreuſes qui compoſent notre ſol.

Il ſuit delà que ſi des pays méditerranés, tels que la Breſſe, éprouvent quelquefois des tremblemens de terre, ils n'y ſont produits que par un ébranlement prolongé & par l'impulſion d'un foyer très-éloigné. C'eſt ce que M. Maret a obſervé pour celui du mois de Juillet 1783, relativement à la Bourgogne : on peut appliquer avec ſuccès à la Breſſe tout ce qu'il a dit de la Franche-Comté & de ſa Province, puiſque dans ces deux dernieres il ſe trouve des mines abondantes de charbon-foſſile & de fer, du ſpath peſant & des matieres volcaniques qu'on ne rencontre point dans la nôtre. Si les deux Bourgognes n'ont rien à redouter, notre ſécurité doit être encore plus grande.

Il eſt donc bien certain que la ſecouſſe du 15 Octobre dernier n'eſt qu'une prolongation du mouvement imprimé intérieurement à une petite portion de ſurface dans les montagnes du Dauphiné, entre Grenoble & Chambery. Quoiqu'elles contiennent une très-grande quantité de matieres minérales de toute eſpèce, l'inflammation de quelques parties ne produira jamais des effets bien étendus & bien à craindre, parce que ces matieres ne ſont point en communication avec des maſſes d'eau aſſez conſidérables pour les décompoſer en grand; les exploſions ne feront que locales

& très-bornées. On voit en effet que la secousse du 15 Octobre n'a soulevé qu'un point de la superficie du globe, qu'elle n'a été sensible que dans une ellipse étroite, dont la plus grande longueur n'étoit pas de cinquante lieues; qu'elle n'a été forte que dans une partie de cette ellipse; & que dans notre contrée, on peut avec raison la regarder comme la fin d'une vibration ou d'une commotion qui est venue s'y terminer. Le bruit qu'on a remarqué vient à l'appui de cette opinion.

On doit aussi observer avec intérêt, que cet événement n'a point été précédé & suivi des signes ordinaires qui ont frappé dans les grands tremblemens de terre. Une grande pluie ou un vent impétueux les annoncent; cette observation a été faite très-souvent au Japon, à Lima, en Sicile où ils sont fréquens; mais le 15 Octobre étoit un jour parfaitement serein, l'air étoit pur & tranquille, il n'offroit aucun signe de matiere électrique accumulée. On a également remarqué que les grandes secousses se font plutôt sentir la nuit ou le matin, qu'en plein midi; cependant cette derniere heure est celle de la nôtre.

D'un autre côté, ce qui doit rassurer sur sa nature & sur ses suites, c'est qu'elle n'a eu aucune connexité avec celle du 6 Juillet 1783, & celle que l'Alsace vient de ressentir, ni avec les causes des désastres de la Calabre. Le tremblement de terre de 1783, qui

fut sensible en Bresse, agita un espace beaucoup plus étendu; il fut circonscrit par les Vosges, la chaîne du Jura, le Rhône, les montagnes du Beaujolois, du Mâconnois & de la haute Bourgogne : les foyers n'ont donc point été les mêmes. Il est très-remarquable que nous nous sommes trouvés, dans ces deux événemens, placés à un point où le mouvement a cessé d'être sensible; mais nous étions à l'extrêmité méridionale de celui de 1783, & nous sommes à la septentrionale de celui de 1785 : cela prouve que nous n'avons éprouvé l'un & l'autre que par simple communication ; qu'il n'y a aucune liaison entre ces deux faits; qu'ils ne dépendent point d'une cause commune, & n'en ont eu que de locales (1). Or, comme leurs effets n'ont pu & ne pourront vraisemblablement être dangereux, même dans les parties qui ont été le centre du mouvement, par le défaut de concours des autres causes nécessaires pour opérer de grandes agitations, telles que le voisinage de la mer ou de quelques volcans, nous devons être pleinement rassurés, & croire que ces secousses ne peuvent être alarmantes dans les points éloignés des foyers.

Celle du 15 Octobre n'a eu aucun rapport avec les causes de celles qui désolent la

(1) Il en est de même du tremblement de terre qu'on a senti à Strasbourg le 29 Novembre dernier.

Calabre & la Sicile ; & quand ces rapports existeroient, les lieux d'inflammation & d'explosion sont trop éloignés de nous pour nous faire craindre de pareils malheurs. Grenoble & Chambery sont à plus de 250 lieues de Messine ; si une secousse dans ces malheureuses contrées étoit sensible jusqu'en Dauphiné, elle n'y seroit point dangereuse, & les pays placés intermédiairement, l'éprouveroient avec plus de force. Les papiers publics disent, il est vrai, qu'on a essuyé le 12 Octobre dernier une secousse terrible en Calabre ; mais celle du 15 en Dauphiné, ne peut en être une suite, 1°. parce que nous n'avons point appris que l'Italie & Naples même, aient ressenti le moindre mouvement le 12 ou le 15 de ce mois ; 2°. parce qu'une secousse arrivée trois jours après ne peut avoir la même cause. Si cela eût été ainsi, elle auroit été sentie en Dauphiné le même jour, à la même heure, au même instant. On connoît la prodigieuse rapidité avec laquelle l'étincelle électrique produit les mêmes effets dans des lieux éloignés ; il ne faut pas plusieurs journées au feu intérieur pour parcourir une ligne dans le globe ; sa propagation se fait aussi promptement que celle de la lumiere, & avec une vîtesse dont l'inflammation de la poudre à canon donne une foible idée ; l'espace & la durée ne sont rien pour lui.

Concluons donc de tout ce qui vient d'être dit, que les tremblemens de terre, dans les

pays méditerranés, ne peuvent avoir des suites bien funestes, qu'ils n'y sont que des oscillations, qu'ils ne peuvent causer d'accidens fâcheux que dans les hautes montagnes dont les sommets sont crenelés, les rochers taillés à pic, les vallons d'une profondeur considérable; qu'ils n'ont lieu que dans les grands pays à mines, près de la mer, & dans les endroits où se trouvent des amas immenses de matieres pyriteuses & inflammables; que nous n'avons rien de semblable dans la Bresse, & que dans les pays de même nature on n'éprouvera que des mouvemens foibles & prolongés.

Convaincus de ces principes, & certains qu'il n'y a aucune correspondance entre les foyers de la secousse du 6 Juillet 1783 & celle du 15 Octobre dernier, que celle-ci n'a eu aucune liaison avec les tremblemens de la Calabre, & que quand cette liaison existeroit, l'éloignement rendroit le danger nul pour nous; félicitons-nous de l'heureuse situation de notre Province, & foulons avec sécurité une terre bienfaisante qui ne s'ouvrira jamais pour nous engloutir.

Rassurons-nous aussi sur le sort des Habitans infortunés des contrées exposées à ces terribles phénomenes. A des momens de fermentation doivent succéder des siecles de calme; il faut du temps pour que le globe reprenne son ancienne tranquillité : mais quand le feu souterrein a dévoré ses alimens, quand il a renversé les obstacles, il se répand

avec égalité, les surfaces se raffermissent, & l'équilibre renaît. Quoique les secousses continuent encore en Calabre, elles deviennent cependant moins rapprochées, moins longues & moins dangereuses. L'été de 1784 n'a pas été aussi orageux que le précédent. L'histoire du monde nous apprend que les grandes révolutions terrestres ont toujours été suivies d'un temps considérable de repos; les volcans, après de fortes explosions, cessent d'être terribles pendant long-temps; les grands mouvemens du globe doivent nécessairement cesser jusqu'à la renaissance des causes auxquelles ils sont dus. Nous sommes dans cette hypothèse. Notre planete a été violemment agitée, il s'est fait depuis peu de grandes éruptions; le feu a brisé de toutes parts ses barrieres; plus egalement distribué, il ne sera plus une cause de destruction, il va répandre la vie & la fécondité dans toute la nature, & il en sera le bienfaiteur jusqu'à ce que la main du temps l'accumule dans certaines parties, & reproduise les causes du même désordre.

ESSAI

Sur la question de savoir si le sucre entre tout entier dans la composition de l'acide saccharin.

Par M. de Morveau.

On peut démontrer présentement en Chymie que le sucre, c'est-à-dire l'élément nutritif dans sa plus grande pureté, fournit par analyse ou par composition, jusqu'à cinq acides tous très-différens : il est susceptible de fermentation & donne un très-bon vinaigre ; si on l'arrête à l'état vineux, il dépose l'acide du tartre ; lorsqu'on le traite avec l'acide nitreux, il laisse l'acide saccharin ; distillé seul, il devient acide syrupeux empyreumatique ; à un feu plus fort, il se résout en partie en gas acide méphitique. De tous ces produits, je ne considere aujourd'hui que l'acide saccharin.

Il n'existe point d'acide sans air vital acidifiant ; cette vérité qui tient à la théorie générale, a été particuliérement démontrée par les belles expériences de M. Lavoisier sur l'acide saccharin (1). Il ne s'agit donc plus,

(1) Mém. de l'Ac. R. des Sc. ann. 1778.

pour avoir une entiere connoiſſance de la nature de cet acide, que de déterminer quel eſt ſon principe radical particulier, quelle eſt la ſubſtance qui y fait fonction de baſe acidifiable.

Suivant M. Lavoiſier, c'eſt *le ſucre tout entier* qui entre en combinaiſon avec le principe acidifiant ; & ceux qui connoiſſent la doctrine que ce célèbre Académicien a entrepris de mettre à la place de celle de Sthal, ſentiront que cette opinion devient forcée dans ſon ſyſtême ; car le ſucre doit être conſidéré dans l'acide ſaccharin comme le ſoufre dans l'acide vitriolique, comme le phoſphore dans l'acide phoſphorique, *&c.* S'il perd quelque choſe en paſſant à l'état d'acide, ce ne peut être que ce principe fugace que Stahl a appellé phlogiſtique ; s'il lâche ce principe, il faut bien qu'il ſe retrouve quelque part ; & puiſqu'il n'y a d'autre produit que le gas nitreux, il ſera donc dans ce fluide aériforme, pour y mettre le radical nitreux en état de ſoufre, pour concourir à de nouvelles affinités doubles, *&c. &c.* & voilà toutes les preuves du phlogiſtique raffermies ſur leur baſe, tout l'édifice de la théorie excluſive de l'air vital renverſé : la queſtion ſous ce point de vue acquiert un nouvel intérêt.

Je pourrois d'abord demander à M. Lavoiſier pourquoi le ſucre lui-même étant ſuppoſé capable de s'unir avec l'air vital, cette affinité ſimple & directe ne s'exerce pas en tant d'occaſions où ces ſubſtances ſe trou-

vent en contact? Cette question qui revient toutes les fois que j'examine quelque point relatif à l'hypothèse anti-phlogistique, devient plus embarrassante encore dans le cas présent, par deux circonstances que je ne dois pas omettre.

La *premiere* est que jusqu'à présent l'acide nitreux a été le seul intermede capable de procurer cette combinaison de l'air vital acidifiant avec le radical, quel qu'il soit, de l'acide saccharin. L'illustre Bergman a cherché à l'obtenir, ou, comme il le disoit, à décomposer le sucre, à mettre à nu son principe salin, *en le distillant seul*, *en le faisant détonner avec le nitre*, *en le faisant bouillir dans l'acide vitriolique*, *en le tenant en digestion dans l'acide muriatique déphlogistiqué*, *en le traitant enfin avec la chaux noire de manganèse* : aucun de ces moyens n'a reussi. J'ai essayé l'action si puissante du gas muriatique déphlogistiqué, condensé à la maniere de M. Berthollet, & qui décompose le soufre, je n'ai pas eu plus de succès. J'ai fait digérer le sucre dans l'acide arsenical en liqueur, le mèlange est devenu noir long-temps avant l'ébullition; le filtre en a separé une matiere noire qui étoit un vrai régule d'arsenic, & cependant il ne s'est point formé d'acide saccharin, puisque la liqueur n'a pas précipité l'eau de chaux. Dans toutes ces opérations, il y a une portion d'air vital rendue libre, c'est une vérité de fait indépendante de tout systême, & présentement avouée par tous les Chymistes. Le

ſucre pourroit donc ſe combiner avec cet air, il le devroit néceſſairement ſuivant les regles établies d'après les phénomenes analogues; or, c'eſt ce qui n'arrive pas: l'affinité ſimple eſt donc inſuffiſante pour produire l'union de l'air acidifiant avec le radical ſaccharin.

Une *autre circonſtance* non moins digne de remarque, eſt que dans les opérations où le ſucre eſt employé pour reprendre l'air vital qui ſe trouve par excès, où il ne peut, dans l'hypothèſe anti-phlogiſtique, jouer aucun autre rôle, il ne ſe produit cependant point d'acide ſaccharin: c'eſt ainſi que le ſucre ajouté à l'acide vitriolique pur y rend ſoluble la chaux noire de manganèſe, en s'appropriant l'air vital ſurabondant qui adhéroit à cette chaux; c'eſt ainſi qu'ajouté à l'acide muriatique, il empêche par la même raiſon la production du gas acide muriatique déphlogiſtiqué. M. Schécle a obſervé que pendant cette décompoſition du ſucre, on n'appercevoit point de matiere noire, mais qu'il s'élevoit des vapeurs de vrai vinaigre (1).

Mais nous pouvons abandonner ici les conſéquences qui réſultent de la néceſſité d'une affinité double pour ces ſortes de décompoſition & de converſion à l'état d'acide, le ſujet préſente des argumens plus directs, & qui me paroiſſent déciſifs.

(1) Mém. de Chymie, *&c.* part. 1, pag. 75.

Si, comme le penſe M. Lavoiſier, le ſucre entre tout entier dans l'acide ſaccharin, il ſuit néceſſairement que le ſucre doit exiſter dans toutes les ſubſtances dont on retire cet acide par le même intermede; c'eſt ce qu'il n'eſt pas poſſible d'admettre : le ſucre n'entre donc pas tout entier dans la compoſition de l'acide ſaccharin.

Je dis qu'*il eſt impoſſible d'admettre que le ſucre exiſte dans toutes les ſubſtances que l'on peut employer à la formation de l'acide ſaccharin;* & pour s'en convaincre, il ſuffit de ſe les rappeller & de conſidérer leur nature diverſe : ce ne ſont pas ſeulement les ſucs ſucrés, les muqueux fermenteſcibles, les végétaux aceſſents; c'eſt encore, & en même temps, & de la même maniere, la partie amilacée & la partie glutineuſe des *graminées*, l'huile graſſe peſante & l'eſprit ardent, le ſel piquant de l'oſeille, le jus aigre du citron & les filamens inſipides qui entourent les grainés du cotonnier; ce ſont des ſubſtances tout auſſi diverſes entre elles, qui appartiennent au regne animal, tels que les poils, la peau, les muſcles, la partie rouge du ſang, la ſéroſité, la graiſſe, le jaune & le blanc de l'œuf, *&c.* Quoi! le ſucre ſeroit réellement partie conſtituante de tous ces corps, ils le receleroient dans une proportion aſſez conſidérable, & les caracteres extérieurs de la plupart ſemblent plus faits pour l'exclure que pour l'annoncer! il faudroit croire que l'eſprit-de-vin, par exemple, qui ne s'unit pas même au ſucre en toute

proportion, en contient pourtant un quart de sa masse, puisque huit onces d'esprit-de-vin en donnent trois d'acide saccharin, & que M. Lavoisier n'y fait entrer lui-même l'air acidifiant que pour un tiers! il faudroit imaginer enfin que le sucre fût tout à la fois un principe assez simple pour entrer comme élément dans presque tous les individus des deux regnes organiques, assez fort pour résister à l'action de l'acide nitreux bouillant, & pourtant assez destructible pour disparoître même avant de se manifester par aucune propriété dans toute autre analyse de tous ces corps, si l'on en excepte la classe des muqueux sucrés! C'est pour le coup que l'on seroit dans le cas d'exiger des preuves bien précises d'un pareil systême, & on desire encore des probabilités.

Ce ne sont pas cependant les seules objections que l'on puisse faire au systême de M. Lavoisier. Il suppose que le sucre est de toutes les matieres, celle qui doit fournir davantage d'acide saccharin; c'est une conséquence évidemment nécessaire de ses principes, puisque toutes les autres matieres ne contiennent qu'en partie ce qui le constitue en entier; & cette conséquence est démentie par l'observation. M. Bergman n'a pu retiter qu'une partie d'acide saccharin de trois parties de sucre, en prenant tous les moyens possibles pour atteindre le maximum de ce produit, & la laine a donné à M. Berthollet plus de moitié de son poids de cet acide concret. Il

n'eſt plus permis de dire après cela que le ſucre tout entier paſſe dans cet acide.

Quelle ſera donc la ſubſtance que nous regarderons proprement comme la baſe acidifiée par l'air vital dans l'acide ſaccharin ? Il eſt poſſible que nous n'ayions pas toutes les données néceſſaires pour réſoudre complétement ce problême, mais nous nous tiendrons du moins dans les bornes d'une conjecture plus raiſonnable, en diſant que c'eſt le principe qui exiſte le plus abondamment dans les matieres qui fourniſſent le plus de cet acide; que c'eſt celui qui rapproche le plus eſſentiellement toutes ces matieres, ſoit par leurs propriétés extérieures, ſoit par les produits de leur analyſe; que ce doit être enfin celui qui, par-tout où il ſe rencontre, conſerve des caracteres plus ſimples, plus uniformes, & ſemble donner à la maſſe une apparence d'autant plus homogene, qu'il y eſt plus dominant. Or, toutes ces conſidérations excluent préciſément le corps ſucré, & indiquent aſſez clairement une huile ténue, réduite à ſa plus grande pureté, iſolée de tout ce qui la mettoit auparavant dans l'état ſavonneux, & à plus forte raiſon de ce qui portoit ce ſavon à un ordre ultérieur de compoſition.

Dans cette hypothèſe, on concevra du moins pourquoi trois parties de ſucre ne donnent jamais qu'une partie d'acide ſaccharin, quoique tout le ſucre ſoit décompoſé; pourquoi cet acide une fois formé, il n'eſt plus

poſſible

possible d'en séparer la moindre partie de sucre (ce qui devroit arriver si ce n'étoit qu'une simple surcomposition du sucre tout entier), mais seulement les principes que donnent à l'analyse les huiles qui laissent le moins de charbon; l'attention qu'a eu M. Lavoisier de recueillir les produits aériformes dans tous les temps de l'opération, nous a fait voir que, même pendant la formation de l'acide saccharin, il se dégageoit déjà de l'acide méphitique & du gas inflammable; ce n'étoit pas l'acide nitreux qui les fournissoit, ils étoient donc séparés du sucre, & il y a lieu de croire que le gas inflammable n'étoit que la portion surabondante à celle qui entroit dans le gas nitreux; que l'un & l'autre faisoient partie du sucre ou plutôt de l'acide propre du sucre ou acide syrupeux, qui étant déplacé se résolvoit en ses élémens analogues à ceux de tous les acides végétaux.

On ne manquera pas d'objecter que comme l'acide saccharin lui-même se résout par l'action du feu presque tout entier en ces deux gas, il n'est pas possible de distinguer ce qui vient de sa destruction ou de celle des autres parties composantes du sucre. Il est vrai que je n'ai à opposer à cette objection que la succession assez marquée des effets, & je sens bien que ce seroit y répondre d'une maniere peu satisfaisante, que de dire vaguement avec la plupart des Chymistes, que ce sont les proportions de ces principes & leur union plus ou moins intime, qui constituent les diffé-

rences de tous les corps qui se rapprochent par ces produits analytiques ; voilà pourquoi je n'ai pas craint d'avouer qu'il nous manquoit quelque connoissance pour l'explication de ces phénomenes, à laquelle on n'arrivera peut-être que quand on aura acquis de nouvelles lumieres sur le calorifique, élément plus fugace que tous ceux que nous sommes déjà venus à bout de coercer, & qui joue vraisemblablement un rôle dans toutes ces opérations ; mais jusques-là je ne vois pas que ce soit un motif de regarder comme identiques des corps que nous voyons d'ailleurs manifester des propriétés si différentes ; que ce soit une raison de penser qu'il y ait plus de sucre dans la laine que dans le sucre même, ou que l'esprit-de-vin contienne plutôt du sucre dont il ne donne aucun indice, que le sucre ne contient de l'huile qui s'y décele de tant de manieres différentes.

Deux observations d'un autre ordre viennent à l'appui de ces raisonnemens.

La premiere est due au célèbre Schéele ; il a reconnu que l'acide citronien en l'état concret & crystallin, ne donnoit plus d'acide saccharin avec l'acide nitreux, tandis que le jus de citron ou acide citronien ordinaire en produisoit en quantité (1) : voilà deux effets opposés dont la cause est bien sûrement dans l'opération qu'on fait subir à cet acide pour

(1) Mém. de Chymie, &c. part. II, pag. 205.

lui donner la forme concrete ; jugeons de l'altération qu'elle produit par les moyens qu'on emploie. C'est en unissant l'acide à la chaux pour lui reprendre ensuite cette base par l'acide vitriolique, qu'on l'amene au degré de pureté nécessaire, que l'on parvient à le débarrasser de la matiere extractive savonneuse qui s'opposoit à cette crystallisation. L'acide propre du citron ne contribue donc en rien à la production de l'acide saccharin, il n'y a que la partie huileuse qui devient partie constituante de ce nouveau produit ; & puisque l'acide citronien fluide paroît décomposé comme l'acide du sucre, puisque l'acide du sucre a aussi son acide propre (quoique moins à nu) qui met aussi son huile à l'état savonneux, il paroît assez clair que c'est absolument le même ordre de phénomenes.

Venons à la *seconde* observation. MM. Hermstadt & Westrumb ont traité avec l'acide nitreux l'acidule tartareux, vulgairement appellé crême de tartre, & en ont obtenu de l'acide saccharin. Le premier travaillant à déphlogistiquer l'acide tartareux en distillant dessus de l'acide nitreux, fut fort étonné lorsqu'ayant interrompu son opération avant que tout l'acide nitreux eût passé, il trouva, après le réfroidissement, des crystaux de véritable acide saccharin. M. Westrumb avoit pour objet de découvrir dans le tartre raffiné l'acide saccharin qu'il soupçonnoit exister dans tous les acides végétaux ; il commença par verser

ſur une once ou 480 grains d'acidule tartareux (crême de tartre du commerce) deux onces d'acide nitreux foible pour en faire la diſſolution; il en ſépara par le filtre 28 grains de matiere terreuſe inſoluble; il fit cryſtalliſer le nitre qui s'y étoit formé, & ayant diſtillé à pluſieurs repriſes ſur la liqueur, juſqu'à 4 onces d'acide nitreux plus fort, il trouva dans la cornue une maſſe ſaline qui, rediſſoute & cryſtalliſée, fournit 280 grains d'acide ſaccharin, indépendamment de ce qui s'étoit perdu par la fracture d'un vaiſſeau ſur la fin de l'opération.

On vient de voir les conſéquences qu'en tire M. Weſtrumb. M. Hermſtadt croit que l'acide ſaccharin n'eſt autre choſe que de l'acide tartareux ou altéré par ſon union avec un peu d'acide nitreux, ou plus dépouillé de ſa partie graſſe par l'action de l'acide minéral, & que l'acide acéteux n'en differe lui-même que parce qu'il retient encore plus de matiere huileuſe que l'acide tartareux.

Ce que j'ai dit précédemment me paroît devoir ſuffire pour apprécier ces opinions, ſans que j'en faſſe une application directe; mais cette converſion de l'acide tartareux me ſemble bien favorable aux principes que j'ai établis. Si on retranche de la quantité d'acidule tartareux employée par M. Weſtrumb, 1°. les 28 grains qui n'ont pas été diſſous & qui étoient du tartre calcaire; 2°. 61 grains d'alkali qui ont produit 125 grains de nitre cryſtalliſé; il ne reſte que 391 grains d'acide

tartareux, c'eſt-à-dire, de la matiere qui a pu être convertie. Or, le produit de la converſion a été de 280 grains, non compris la perte occaſionnée par un accident ; & déduiſant le tiers pour le poids de l'air acidifiant, ſuivant l'eſtimation de M. Lavoiſier, on trouve que des 391 grains de ſubſtance convertible, il en a paſſé 187 $\frac{1}{3}$ dans le nouvel acide : voilà donc encore une matiere qui n'eſt pas du ſucre, & qui fournit plus que le double du ſucre à la compoſition de l'acide ſaccharin; & ſi on conſidere en même temps à quel point ces matieres s'éloignent l'une de l'autre par leurs propriétés ſenſibles, ſi on fait attention qu'en effet le principe huileux domine dans l'acide tartareux, qu'il ſe manifeſte par le charbon qu'il laiſſe, & à la diſtillation ; que cette huile, quoique trop groſſiere pour entrer en combinaiſon avec l'air acidifiant, n'en recele pas moins, en plus grande proportion, l'huile plus ſubtile analogue à celle que l'air vital prend dans l'eſprit-de-vin ; enfin, qu'à la différence de l'acide citronien, l'acide tartareux n'éprouve aucune altération par la chaux, & peut être régénéré en tartre comme auparavant; on ne ſera plus tenté d'admettre ni l'acide ſaccharin dans le tartre, ni l'acide tartareux dans le ſucre, ni aucun de ces ſels tout entier dans l'acide ſaccharin.

On acquerroit probablement une nouvelle preuve contre ces hypothèſes, en traitant avec l'acide nitreux l'huile de la diſtil-

lation du tartre, & retirant ainsi de l'acide saccharin de ce sel décomposé.

Concluons donc que l'acide saccharin est formé, comme tous les autres acides, de la combinaison de l'air vital avec un radical particulier ou base acidifiable de son genre; que le premier est fourni par l'acide nitreux qui est décomposé, & dont la base est mise en état de soufre nitreux aériforme par son union avec le phlogistique; que le radical saccharin est une substance huileuse qui se rencontre sous une forme plus ou moins extractive, plus ou moins grossiere dans une infinité de corps de diverse nature, & qui par l'opération est réduite au degré de pureté, de ténuité nécessaire, pour devenir le principe prochain identique de l'acide saccharin.

OBSERVATIONS

Sur une dent fossile trouvée à Trévoux.

PAR M. DE MORVEAU.

LE Journal des Savans, du mois de Janvier dernier, a donné la description d'une dent fossile, d'une grosseur & d'une forme extraordinaires, du poids de 40 onces, trouvée le 17 Avril précédent, par M. Loliere, dans l'intérieur d'un monticule de sable à Trevoux

en Dombes, & qu'il croit avoir appartenu à un animal d'une race inconnue dans la classe des cétacées. M. de Chaillou, Intendant de Bourgogne, à qui ce morceau a été confié, m'a permis de l'examiner. L'émail bien conservé qui recouvre toute la couronne, & les traces sensibles de l'arrasement produit par la mastication dans les points les plus saillans, m'ont paru établir, d'une maniere assez évidente, que c'étoit réellement une dent molaire de quelqu'animal. J'ai fait quelques recherches pour découvrir quelle en pouvoit être l'espèce; & comme elles n'ont pas été tout-à-fait infructueuses, je crois devoir en communiquer à l'Académie le résultat. En même temps qu'il servira à fixer la valeur d'un monument d'une si haute antiquité, trouvé si près de nous, il ajoutera un fait à ceux qui doivent servir de base à l'histoire des grandes révolutions du globe.

Le Journal Physique (tom. 1, pag. 135) a donné la description & le dessin d'une dent trouvée près de Vienne en Dauphiné, par M. Gaillard, dont la partie coronaire paroît avoir quelque rapport avec celle dont il s'agit, & dont les racines étoient presqu'entieres; mais elle n'a que 3 pouces 9 lignes de longueur, & celle de M. Loliere a 7 po.

Il est fait mention dans les transactions philosophiques de la Société Royale de Londres, à la date du 27 Févr. 1766, de quelques dents fossiles venant du Pérou, qui pré-

sentent aussi quelque ressemblance; mais pour la trouver encore plus exacte, il faut jeter les yeux sur les planches qui accompagnent les deux Mémoires présentés à la même Société les 26 Novembre & 10 Décembre 1767, par M. Collinson, sur de très-grandes dents fossiles envoyées de Philadelphie par M. Coghan, & trouvées au bord de l'Ohio dans l'Amérique septentrionale. La dent qui y est représentée, pesoit 3 livres $\frac{3}{4}$, avoit 4 po. de largeur & 18 po. de tour; la couronne étoit formée comme dans celle de Trévoux, de deux rangs de proéminences; toute cette partie étoit couverte d'un semblable émail, (précisément, dit M. Collinson, comme si cette dent venoit d'être tirée de la machoire de l'animal), ses racines étoient seulement beaucoup plus longues, c'est-à-dire conservées plus entieres, quoique non terminées.

Il n'est guere possible, ce me semble, de douter que ces deux dents n'aient appartenu à des animaux de même espèce.

M. Collinson avoit observé que l'une des dents longues ou défenses envoyées en même temps, & tirées du même endroit, étoit striée ou cannelée sur la largeur; il voulut s'assurer si c'étoit un caractere particulier aux défenses de l'éléphant, & en ayant trouvé chez les Marchands des striées & des unies, il n'hésita pas de prononcer qu'elles ressembloient à tous égards aux dents d'éléphans d'Afrique & d'Asie.

Pour les dents molaires, il reconnut qu'elles

n'avoient aucune ressemblance avec celles de l'éléphant, & il conclut, ou qu'elles devoient appartenir, ainsi que les défenses, à quelqu'autre espèce d'éléphant, ou qu'elles venoient de quelqu'animal d'une grandeur considérable, qui, avec les défenses de l'éléphant, avoit de larges dents molaires particulieres à son espèce, & différentes pour la forme & pour la grandeur des dents de tous les animaux connus.'

M. Collinson remarque que l'état & la forme de ces molaires semblent annoncer qu'elles ont été employées à couper & broyer des branches d'arbres & d'arbrisseaux, & il fortifie cette conjecture en considérant que des animaux d'un poids aussi énorme ne peuvent être carnivores, & sont réduits à se nourrir de végétaux, n'ayant pas l'agilité nécessaire pour suivre leur proie.

Ce rapprochement sert non-seulement à confirmer l'idée qu'a fait naître la seule inspection du fossile trouvé à Trévoux, qu'il est un débri de la machoire d'un animal; il rend très-probable que cet animal étoit de même espèce que ceux dont les restes ont été trouvés au bord de l'Ohio, & qui, avec de pareilles dents molaires, avoient des défenses de plus de 5 pieds 8 pouces de longueur; & si l'on vouloit porter plus loin les réflexions, que ne donneroit pas à penser cette rencontre des mêmes ossemens aux bords de la riviere de Popayan, de l'Ohio & de la Saone !

MÉMOIRE

Sur la fabrication des ustensiles de platine.

Par M. de Morveau.

J'AI annoncé, il y a près de dix ans, l'efficacité de l'arseniate de potasse ou sel neutre arsenical pour mettre la platine en fusion parfaite, au point de donner un culot qui se laissoit limer & même un peu étendre sous le marteau (1). Depuis ce temps j'ai fait divers essais pour la faire couler, au fourneau même, dans des moules de terre de coupelle (2); mais ils n'avoient pour objet que de très-petites pieces, comme des becs de chalumeau ou des cuillers à l'usage de cet instrument, & l'augmentation de poids que j'avois remarquée dans la platine employée à ces expériences, me faisoit craindre qu'elle ne retînt assez d'arsenic revivifié pour participer des imperfections de ce demi-métal.

(1) *Lettre à M. le Comte de Buffon sur la fusibilité de la platine, &c.* imprimée dans le Journal Physique du mois de Septembre 1775, expér. v.

(2) Voy. mes notes sur les *Opuscules chymiques, &c. de Bergman*, tom. 2, pag. 91, 185, 460 & 463.

M. Crell a publié, dans ses Annales chymiques pour 1784, un Mémoire de M. Achard, dans lequel ce Chymiste indique une méthode pour faire des vases de platine, en la faisant fondre avec le double de son poids d'un mêlange de chaux blanche d'arsenic & de potasse ou sel de tartre, pulvérisant le culot qui en provient, & remplissant de cette poussiere la partie vuide d'un moule d'argille, dans lequel elle devoit prendre, en se refondant, la forme d'un creuset.

Dès que j'eus connoissance de ce Mémoire, je me mis en devoir de répéter cette expérience sur quelques onces de platine, dans la vue de me faire un creuset qui pût servir aux analyses par la voie séche; mais je ne tardai pas à m'appercevoir que M. Achard s'en étoit tenu à sa premiere expérience sur deux gros, puisqu'il n'avertissoit pas des difficultés que présentoit l'exécution de son procédé un peu plus en grand.

Le mêlange d'arsenic & de potasse se boursoufle si prodigieusement, qu'il est impossible de le tenir dans des vaisseaux fermés, ni même d'en trouver d'assez grands pour que la matiere ne passe pas sur les bords, entraînant avec elle une partie de platine, avec quelque lenteur que l'on conduise l'opération. On est obligé de sortir promptement les creusets du fourneau pour ne pas perdre sa platine, & on risque d'être suffoqué par les vapeurs arsenicales. C'est ce qui m'a engagé à revenir à l'arseniate de potasse; mais comme

ce sel, préparé à la maniere ordinaire, auroit rendu le flux trop cher, j'ai imaginé d'y substituer un mêlange de chaux d'arsenic & de sel commun, & cela a parfaitement réussi; la platine s'est trouvée si bien fondue, si exempte de fer, que je ne puis douter que l'acide muriatique n'ait contribué à calciner ce métal pendant que l'action de l'arsenic relâchoit sa combinaison avec la soude. Les meilleures proportions de ce flux m'ont paru comme il suit : une livre de chaux blanche d'arsenic, 12 onces de sel commun, & 4 onces de potasse, pour une livre de platine.

Une autre condition essentielle pour le succès de l'opération, est de prendre la platine au plus foible degré d'alliage possible; c'est-à-dire, qu'elle n'ait plus que le degré de fusibilité nécessaire pour couler à un feu très-violent; autrement on ne parvient qu'avec des peines incroyables à lui faire perdre l'arsenic, sans la fondre ou sans la déformer; encore ne laisse-t-elle qu'une masse boursouflée & spongieuse jusques dans l'intérieur. La pesanteur spécifique sert très-utilement à faire connoître quand l'alliage est au point convenable, il n'y a même que ce moyen d'éviter le risque d'être au dessus ou au dessous. Cette densité doit être, à ce qu'il m'a paru, de 18 à 18,008.

La maniere de mouler exige elle-même des précautions que M. Achard n'a pas indiquées, & une sorte de pratique que je n'ai acquise qu'après bien des tâtonnemens. 1°. Le

moule de creuſet dans ſa poſition naturelle avec un noyau ſuſpendu, comme l'enſeigne M. Achard, n'eſt praticable que pour des pieces de quelques gros.

2°. Si on laiſſe ce moule ouvert ſous la moufle, comme le dit cet Académicien, & que l'alliage ſoit au degré convenable, il ſe forme à la partie ſupérieure une couronne qui reſte ſéparée, ayant bientôt perdu aſſez d'arſenic pour être infuſible; au lieu qu'en ſe ſervant d'un moule *bien* fermé, toute la platine prend une fuſion égale; on eſt même diſpenſé de la réduire en poudre pour garnir le vuide du moule, ce qui ne ſeroit guere facile quand l'alliage eſt à ſon point, puiſqu'il eſt déjà paſſablement ductile : il ſuffit, dans ce cas, d'adapter au deſſus du moule, fait comme celui des cloches, une eſpèce de creuſet percé, comme un entonnoir où l'on arrange la platine ſimplement caſſée en morceaux de la groſſeur d'une noiſette.

3°. Le moule doit être fait de l'argille la plus pure & la plus réfractaire, parce qu'il reſte toujours un peu de flux arſenical adhérent aux morceaux de platine, & qui attaque fortement les meilleurs creuſets. Il faut enfin qu'il ait été cuit d'avance, à un degré de feu au moins égal à celui qu'il aura à ſupporter lorſqu'il ſera plein; ſans cela le poids de la matiere s'oppoſant à la retraite, occaſionne des gerſures, & on riſque de trouver le moule vuide & la platine perdue

dans les cendres & dans les ſcories, ce qui m'eſt arrivé pluſieurs fois.

Les trois creuſets que je mets ſous les yeux de l'Académie, peuvent ſervir à vérifier ce que je viens d'expoſer, & à donner une idée de ce que l'on doit attendre de cette maniere de traiter la platine.

Le premier a été fondu par le flux que j'ai indiqué en 1775; c'eſt-à-dire, l'arſeniate de potaſſe, ou ſel neutre arſenical pur, du verre pulvériſé & un peu de pouſſiere de charbon; il n'a point été moulé; il a été d'abord un peu renfoncé au marteau à emboutir, puis creuſé ſur le tour. Il a déjà ſervi à pluſieurs opérations, & particuliérement à ſéparer la baſe acidifiable de l'acide phoſphorique, en état de verre fixe au plus grand feu, inſipide & inſoluble, même dans l'acide nitreux, qui a été démontré au dernier cours.

Le ſecond a été fondu avec la chaux d'arſenic, le ſel commun & la potaſſe, dans les proportions ci-deſſus indiquées; il eſt très-bien venu dans le moule, mais il préſente des traces ſenſibles de l'altération qu'il a éprouvée ſous la moufle, pour avoir été jeté en moule trop chargé d'alliage; altération qui n'a pas ſeulement changé ſa forme, mais qui en a rendu le tiſſu ſpongieux, au point qu'il laiſſe échapper la ſoude pendant la fuſion, il n'eſt bon qu'à refondre.

Le troiſieme eſt mon dernier eſſai; il a été

fondu & travaillé avec toutes les précautions que j'ai décrites, & il a parfaitement réussi, sa forme n'a nullement changé au recuit, ou plutôt à la calcination sous la moufle; son tissu est par-tout également compact, il a été découvert sur le tour de plus d'une ligne & demie en quelques endroits, sans présenter la moindre soufflure, il a pris un poli presqu'aussi vif que l'argent; non-seulement ce poli ne s'altere pas au feu, mais il se fait remarquer dans le moment même de la plus forte incandescence. Ce creuset qui a exactement la forme des creusets de fer recommandés par M. Bergman pour les analyses des gemmes (1), étoit sorti du moule avec un trou occasionné par un grain de sable resté dans un des côtés du moule; j'ai tenté d'y souder un morceau de platine pour n'avoir pas à en rabaisser le bord, & j'y suis parvenu en la portant (comme on le pratique dans toutes les autres soudures) dans un plus grand degré de fusibilité; ce qui fait espérer de pouvoir donner aux vases de platine toute sorte de formes.

On sent quels avantages on pourra retirer en chymie de l'usage de ces vaisseaux qui ne portent rien dans les mêlanges, qui, ne perdant rien, mettent à portée d'estimer rigoureusement les déchets. On les nettoie facilement dans l'acide nitreux; mais il faut

(1) *Opuscules chymiques*, &c. tom. 2, pag. 90.

bien ſe garder d'y traiter au feu des métaux ou du nitre; les premiers feroient alliage, le nitre calcineroit la platine, comme je l'ai annoncé dans les Elémens de Chymie de l'Académie (1); car il ne faut pas perdre de vue que ce métal ſi parfait à quelques égards, eſt dans d'autres circonſtances très-inférieur à l'argent & même au cuivre. J'ai obſervé depuis peu une nouvelle maniere de détruire la platine par l'étain, dont je rendrai compte à l'Académie quand j'aurai achevé les expériences que j'ai commencées à ce ſujet. C'eſt par la connoiſſance de toutes les propriétés d'un corps que l'on vient à bout d'en tirer tout le parti poſſible, dans quelques circonſtances, & de diſtinguer les cas où il feroit plus nuiſible qu'utile.

RÉFLEXIONS

SUR l'effet des commotions électriques, relativement au corps humain.

PAR M. CARMOY.

ON regarde comme dangereuſes les commotions, & particuliérement celles qui paſſent par le cerveau; on cite plus d'un exemple

(1) Tom. 2, pag. 158.

de

de ceux qu'on dit en avoir été la victime. On ne peut nier qu'il n'y ait du danger, & que cette façon d'électriser ne demande de la prudence; mais faut-il admettre tous les malheurs dont on l'accuse? est-elle bien cause de toutes les morts qu'on lui reproche? Ne voit-on pas tous les jours des personnes frappées d'apoplexie foudroyante & de syncopes mortelles? ces accidens ne peuvent-ils pas arriver au moment de l'électrisation sans en dépendre? J'ai vu une femme que j'électrisois par bain, éprouver une foiblesse, qui m'effraya d'autant plus que j'ignorois qu'elle y fût sujette. Si elle fût morte dans ce moment, n'en auroit-on pas accusé l'électricité?

Ce n'est pas que je prétende que les commotions ne puissent faire du mal, l'électrisation même par bain n'est point indifférente. J'ai vu un soldat du Régiment de Beaujolois qui avoit eu une forte contusion à la cuisse, souffrir, dans le moment de l'opération électrique, un accroissement de douleur intolérable.

L'étincelle commouvante est en état de tuer. Les expériences qu'on en fait tous les jours sur les animaux, le démontrent; mais elles prouvent en même temps que pour donner la mort, il faut que les chocs soient très-violens, & tels qu'un Médecin sage ne les donnât jamais, sur-tout en les dirigeant à travers la tête principalement.

L'appareil dont je me sers est petit. Le plateau a quinze pouces de diametre, & le bocal d'un verre épais & vert, a un pied de

hauteur sur quatre pouces de large, garni intérieurement & extérieurement d'une lame d'étain, à la maniere accoutumée.

L'électrometre de Mr. Lane me sert pour mesurer la charge : il est vrai cependant que cet instrument est peu exact, quand l'électricité est foible & que le bocal se charge lentement; le bouton de l'électrometre ne tire point à des distances un peu notables, ou au moins très-difficilement, l'étincelle du conducteur, & néanmoins le bocal se charge plus ou moins; ensorte qu'au rapport de l'instrument, on jugeroit l'étincelle fulminante au dessous de la charge desirée, tandis qu'elle se trouve quelquefois fort au dessus.

Il faut exciter la détonnation au moment même que l'étincelle part du conducteur à l'électrometre, sans quoi ce dernier continue de tirer sans empêcher le bocal d'accroître sa charge.

Les hirondelles à travers la tête desquelles j'ai fait passer la commotion au degré d'une ligne, à la mesure de l'électrometre dont je viens de parler, n'ont eu aucun mal. La charge à trois, quatre & cinq lignes les a tuées sur le champ, ou elles ont langui pendant quelques heures, & sont mortes. J'en ai cependant vu une qui eut six commotions à cinq lignes sans éprouver d'accident; je lui donnai la liberté, elle s'envola, & je la reconnus dix jours après à un ruban que je lui avois attaché au pied.

Des pigeons de force égale n'ont pas éga-

lement supporté les mêmes chocs, les uns ont été tués d'une charge que d'autres ont très-bien soutenue.

J'ai donné à un vieux chapon cent vingt commotions en onze séances, l'électrometre étant à dix & onze lignes : les trois ou quatre premieres le renverserent, il entra en convulsion, sa respiration devint fréquente, sibileuse; le bec resta ouvert, & il en sortit une salive écumeuse; il se remit cependant en assez peu de temps; mais quand il put se soutenir, il parut être affecté de la plus grande frayeur, il marcha à reculons, la tête haute, le col renversé en arriere, & comme voulant éviter un objet qu'il craignoit, quoiqu'il n'eût rien devant lui qui pût lui inspirer de l'effroi.

J'ai observé ces apparences de frayeur dans plusieurs des oiseaux que j'ai électrisés par commotion. Le chapon dont je viens de parler, sembloit très-bien connoître que c'étoit par le moyen de l'excitateur qu'il recevoit le choc électrique; toutes les fois qu'on lui présentoit cet instrument, il lui lançoit de vigoureux coups de bec, ce qu'il ne faisoit pas quand on lui offroit la main ou toute autre chose. Pour donner la commotion d'une façon plus énergique, j'avois déplumé la tête sur laquelle j'appuyois une des branches de l'excitateur, dont l'autre qui touchoit au conducteur apportoit l'étincelle fulminante, qui, passant tout à travers le cerveau, sortoit par le bec qui étoit en communication avec la surface externe du bocal.

Ce chapon a ſupporté inégalement la même force & le même nombre de commotions. Dans la derniere ſéance, quatre chocs le renverſerent, il entra en convulſion, il fut aux abois après en avoir reçu une douzaine, à peine lui reſtoit-il quelques mouvemens dans la reſpiration qui ne ſe faiſoit que de temps en temps & par ſoubreſauts. Après un quart d'heure il ſe remit un peu, il put ſe relever; mais il tomboit quand il vouloit marcher, la reſpiration étoit très-fréquente, & ſe faiſoit avec un grand ſifflement. Le bec étoit très-ouvert, & il en découloit beaucoup de ſalive. Je lui donnai dans cet état trente-cinq commotions, de la même force & très-rapprochées, non-ſeulement il ne fut point renverſé, mais il ſe ſoutenoit mieux qu'auparavant; il crioit beaucoup chaque fois qu'il recevoit le choc, & aucun des accidens qu'il avoit éprouvés en commençant la ſéance, n'eut lieu. Qûand on lui donnoit la liberté, il ſe ſauvoit d'un pas ferme & précipité. La tête étoit fort enflée, ainſi que le deſſous de la gorge. La peau étoit rouge, meurtrie, noirâtre dans pluſieurs endroits.

J'ai obſervé, non-ſeulement ſur ce chapon, mais encore ſur preſque tous lesoiſeaux que j'ai ſoumis aux commotions, une choſe qui mérite d'être notée. A la premiere commotion il ſe vuidoit, les excrémens étoient de conſiſtance ordinaire; à la ſuite des autres chocs, ils devenoient moins liés, & finiſſoient par être tout-à-fait liquides.

Il ne m'a pas paru qu'il arrivât rien de pareil au corps humain. L'effet dont je viens de parler, n'eſt jamais plus ſenſible que dans les premieres ſéances électriques; car les animaux en s'y accoutumant, ſe vuident plus rarement, & les matieres ſont à peu près naturelles.

La reſpiration, quoique fréquente à la ſuite des commotions, n'eſt cependant pas toujours ſtertoreuſe; il m'a paru qu'elle n'étoit telle que lorſque la gorge étoit enflée.

Un jeune pigeon fuyard reçut ſoixante-ſix commotions en quatre ſéances, dans un ſeul jour, l'électrometre marquant deux lignes; il n'en réſulta aucun effet ſenſible. Douze autres à trois lignes ont rendu la reſpiration un peu plus fréquente; quatre tout de ſuite, à quatre lignes, ont augmenté la gêne; le bec s'eſt rempli de ſalive; la reſpiration eſt devenue ſibileuſe; le cœur palpitoit; les plumes ſe ſont reſſerrées; le deſſous de la gorge étoit très-tuméfié, & toute la tête enflée, & particuliérement l'endroit où appuyoit l'excitateur. Le lendemain dix-huit commotions, à trois lignes & demie, très-rapprochées les unes des autres, n'ont produit rien de remarquable. Six autres tout de ſuite, l'électrometre à cinq lignes, n'ont point renverſé le pigeon; mais il étoit moins ferme ſur ſes jambes; ſa reſpiration eſt devenue très-laborieuſe; une ſeptieme l'a culbuté, mais un inſtant après il s'eſt relevé. Le lendemain l'électrometre à ſix lignes, trois commotions

ont renverſé le pigeon; trois autres, après qu'il a été remis des dernieres, l'ont preſque aſphixié; tandis que, le lendemain, l'électrometre étant à 7 lignes, trois commotions n'ont produit que de la ſtupeur. Six autres,dirigées de la tête aux pieds, n'ont eu aucun effet, ainſi que douze que l'oiſeau avoit reçu la veille, l'électrometre étant ſeulement à ſix lignes.

Ce pigeon, comme on le voit, ſembloit être parvenu par degrés à ſupporter de plus vives commotions; en commençant, il eſſuyoit des accidens graves à trois & quatre lignes, & à la fin il en ſupporta de ſept, ſans être notablement incommodé.

J'ai recommencé l'épreuve ſur un autre de plus groſſe eſpèce (un patu); deux commotions, l'électrometre étant à 7 lignes, l'ont renverſé; il eſt entré en convulſion, & a éprouvé tous les accidens qu'ont eu les autres. A la ſeconde ſéance, qui n'eut lieu qu'un mois après, quatre commotions,l'électrometre étant à 8 lignes, ont été ſans effet, mais la cinquieme les a toutes rappellées; la reſpiration ſur-tout étoit très-gênée, & accompagnée de beaucoup de ſifflemens; la tête étoit fort enflée, & particulierement le deſſous de la gorge.

Huit jours après, l'électrometre étant toujours à 8 lignes, une ſeule commotion renverſa le pigeon, il entra en convulſion, mais il ſe remit un inſtant après; il en reçut alors deux autres à dix lignes; la premiere fut ſans effet,

mais la feconde en eut beaucoup; la refpiration fut on ne peut pas plus laborieufe, le fifflement étoit prodigieux, le deffous de la gorge fort enflé. Cinq autres de la tête aux pieds ont été bien moins fenfibles que celles qui ont paffé uniquement par la tête.

Le lendemain, le même pigeon reçut trois commotions à dix lignes; il n'en réfulta rien de remarquable. Nul effet de deux autres à onze lignes, qui ont, comme les premieres, traverfé la tête. Une fixieme à douze lignes produifit de la difficulté à refpirer, & du fifflement; une feptieme ajouta de la ftupeur; une huitieme à treize lignes l'étourdit encore plus; mais mis en liberté, il fe fauva & alla fe donner la tête contre le mur. Une neuvieme au même degré eut même effet. Une dixieme à quatorze lignes n'en eut pas. Une onzieme enfin ne fut fuivie que de fifflemens, & de quelques mouvemens convulfifs qui durerent peu. Toutes ces commotions furent très-rapprochées, & n'avoient d'intervalle que ce qu'il en falloit pour charger le bocal, qui l'étoit promptement, parce que l'électricité étoit bonne.

Le jour fuivant le pigeon fe portoit parfaitement bien; remis à l'épreuve, il la fupporta moins que la veille. La premiere, à fept lignes, lui donna quelques mouvemens convulfifs de peu de durée; quatre autres ne produifirent rien, ainfi que deux à dix lignes; une troifieme, à ce dernier terme, fut fuivie de mouvemens convulfifs; une quatrieme

rendit la respiration stertoreuse; l'oiseau mis en liberté alloit se donner la tête contre le mur. Une derniere ne produisit que de la stupeur, & de la gêne dans la respiration.

Six jours après, deux commotions à douze lignes ont été sans effet; une troisieme a causé des étourdissemens & des mouvemens convulsifs; une quatrieme a produit le même effet; une cinquieme, à 15 lignes, n'a fait naître aucun accident: ensuite quelques commotions données de la tête aux pieds ont plus agité & causé de plus grands accidens que celles qui ont passé uniquement par la tête; ce qui contrarie non-seulement les expériences rapportées plus haut, mais encore beaucoup d'autres que j'ai omises.

Quelques jours après, dans une derniere séance, le même pigeon ne put supporter une commotion au terme de sept lignes; il éprouva tous les accidens ordinaires qu'il avoit essuyés les jours précédens, malgré que la charge fût très-au dessous de celle qu'il avoit plusieurs fois supportée impunément.

En passant du sommet de la tête au bec, l'étincelle est forte, blanche & bruyante; celle au contraire qui passe de la tête à la poitrine, au ventre, pour sortir par les pieds, est petite, rouge, & fait peu de bruit.

Les animaux paroissent moins affectés des chocs électriques en proportion de leur grandeur, de leur force & de leur âge.

J'ai donné à un vieux lapin de très-fortes commotions qui ne lui firent aucune sorte

d'impreſſion ſenſible. Un jeune canard ayant néanmoins atteint toute ſa groſſeur, fut renverſé, convulſé, &c. d'une ſeule commotion de dix lignes; tandis qu'un individu de la même eſpèce, mais vieux, en reçut vingt tout de ſuite, de onze, douze, treize, quatorze & quinze, & les trois dernieres de ſeize lignes & demie, ſans la plus légere altération; l'animal reſta ſeulement pendant vingt-quatre heures ſans manger; il paroiſſoit effrayé, & ſe cachoit.

Les commotions operent des effets bien différens dans les mêmes animaux. Tels ont été renverſés par une étincelle fulminante d'une force médiocre, qui en avoient ſupporté auparavant de bien plus vives : néanmoins les premieres, toutes choſes égales d'ailleurs, ſont communément plus ſenſibles, & affectent davantage les animaux à qui on les adminiſtre.

J'avois cru d'après cela que l'uſage pouvoit accoutumer les animaux à en recevoir impunément de beaucoup plus fortes; mais la ſuite m'a prouvé que cette regle, qui eſt vraie juſqu'à un certain point, eſt reſtreinte dans des bornes étroites, ſoit que l'inſtrument qui ſert de meſure à la force du choc, induiſe en erreur, ſoit que la diſpoſition actuelle du ſujet ne ſoit pas toujours la même; ou enfin, & principalement, ſoit que le paſſage de l'étincelle fulminante par tels endroits du cerveau plutôt que tels autres, ſoit cauſe des variations qu'on obſerve à chaque inſtant.

Qu'il y ait dans le cerveau certaines parties plus ſenſibles & plus ſuſceptibles d'impreſſion que d'autres, cela eſt indubitable. J'ai enfoncé dans la tête d'un chardonneret une aiguille dans trois endroits différens, l'oiſeau ne donna aucune marque de ſenſibilité. J'ai percé une quatrieme fois avec la même aiguille, dans un autre endroit, à l'inſtant le chardonneret fit un cri, baiſſa la tête juſqu'à terre, & la tourna de côté. Il garda cette ſituation juſqu'au ſurlendemain qu'il mourut. Je fis l'ouverture de ſa tête, j'y reconnus les quatre trous que l'aiguille y avoit fait; ils pénétroient tous juſqu'à la baſe du crâne, & contenoient un peu de ſang noir & caillé.

Il eſt à croire que l'étincelle fulminante, quoique forte, eût paſſé tout auſſi impunément par les trois premiers endroits, & que par le quatrieme elle eût fait naître des accidens.

Il ſeroit bien intéreſſant de connoître les diverſes parties de la tête qui pourroient ſans danger recevoir l'étincelle fulminante.

Il eſt vrai néanmoins qu'on ne ſeroit point encore en ſûreté quand même on ſeroit parvenu à les bien déterminer dans l'homme, puiſqu'on ne peut pas être maître de faire paſſer les commotions déterminément & préciſément dans le lieu où l'on deſireroit les diriger.

J'ai éprouvé ſi je parviendrois à percer un carton par le moyen d'un choc électrique à l'endroit fixe où j'appuyois la pointe d'un

compas qui me servoit d'excitateur. Cette étincelle ne suivoit pas toujours la pointe fixée dans le carton, elle se portoit souvent aux côtés, & perçoit le carton assez loin de la branche du compas.

La mort que donne si aisément aux petits oiseaux le choc électrique, en passant par leur tête, arrive également & même plus invariablement, quoique cela soit moins subtil lorsqu'il a lieu à travers le bas-ventre. Un chardonneret ne put soutenir cinq commotions à cinq lignes. Un autre qui en reçut même nombre & de même force à travers le bas-ventre, survécut à peine un demi-quart d'heure; dès la premiere il fut sans mouvement, ses jambes s'étendirent, devinrent roides & inflexibles, la respiration fut extrêmement fréquente, & le bec très-ouvert. Une seule commotion à travers le ventre d'un troisieme, & au même degré, produisit le même effet, néanmoins il survécut jusqu'au surlendemain; tandis qu'un quatrieme reçut, dans le même temps & à la même charge, une commotion à travers le cerveau, il en fut asphixié, mais peu à peu il se remit & se rétablit parfaitement.

D'autres petits oiseaux ont aussi reçu, les uns des commotions à travers le ventre, & d'autres par la tête, en même nombre & même force; les premiers sont tous morts, lorsque les commotions ont été au nombre de trois, tandis que les seconds revenoient peu à peu à la vie. Le pigeon patu dont il

a été queſtion ci-devant, ainſi qu'un jeune canard, ont eu également, à l'occaſion des commotions qui paſſoient par le ventre, des atteintes de cette roideur & de cette inflexibilité des jambes, mais à un degré léger, & qui ſe diſſipoit bientôt, tandis que de très-petits poulets bien au deſſous en force & en groſſeur, n'en éprouverent abſolument rien, quoique les mêmes fuſſent très-affectés des commotions à travers la tête.

La reſpiration a été conſtamment très-altérée, & eſt devenue ſuffoquante toutes les fois que j'ai répété l'épreuve & fait paſſer les commotions par le bas-ventre; les jambes ſe ſont pareillement roidies, tandis que rien de ſemblable n'eſt arrivé quand je les ai fait paſſer par la poitrine, quoique néanmoins elles aient tué tout de même. Je n'ai obſervé dans ce dernier cas nulle roideur, nul mouvement convulſif dans les membres, la reſpiration étoit rare, & ne revenoit que par ſoubreſauts.

J'ai diſſéqué la plupart des animaux que j'ai tués par l'électricité. Le chapon à qui j'ai donné tant & de ſi fortes commotions, avoit l'extérieur de la tête, & particuliérement l'endroit où avoit appuyé l'excitateur, très-enflé, meurtri & noirâtre; les deux yeux étoient crevés & les humeurs écoulées. Je fis une inciſion à la peau, il en ſortit une eau ſanguinolente; l'os étoit parfaitement entier, mais ſi dur, que je ne pus l'enlever ſans endommager la ſubſtance du cerveau.

Ce que je n'ai pas vu dans le chapon, j'ai eu occasion de l'observer dans plusieurs oiseaux, & notamment dans de jeunes pigeons, chez des hirondelles, &c. il en étoit de l'extérieur de leurs têtes comme de celle du chapon, il y avoit des echimoses, des extravasations dans le tissu cellulaire; mais l'intérieur de la tête n'avoit aucun mal, on n'appercevoit ni déchirure, ni changement de couleur; les vaisseaux n'étoient gorgés nulle part, il n'y avoit aucune extravasation; les os étoient pareillement dans l'état naturel; je ne les ai cependant pas toujours trouvés tels. J'ai vu une fracture dans un pigeon que deux commotions avoient tué; & dans un jeune poulet & une hirondelle. Après avoir enlevé la peau de la tête, on appercevoit un point rouge qui alloit en s'élargissant dans l'intérieur de l'os, mais n'en outrepassoit pas la table interne : tout, excepté cela, étoit dans l'état naturel. Cette intégrité de l'intérieur du cerveau, que j'ai constamment trouvée dans tous les animaux tués par le choc électrique, se rapporte à ce qu'apprennent les dissections des personnes foudroyées. Morgagni, & d'autres ne font mention que de désordres extérieurs.

Cependant comment concevoir que l'étincelle commouvante produise à l'extérieur des corps animés, des déchirures, &c. & que son effet méchanique se borne-là, tandis que cette même étincelle, en passant à travers un carton, agit non-seulement sur les surfaces qu'elle brûle & déchire, mais encore le perce de

part en part. Il faut donc que cette étincelle trouve dans l'étendue des pores des corps animés,dans la souplesse & dans l'extensibilité de leur partie, assez de facilité pour les traverser, sans y causer les effets qu'elle opere dans le carton, & dans les corps qui ne peuvent pas prêter & s'étendre. Plus les fibres animales sont fortes &. serrées, plus l'effet électrique sur la peau est considérable. Un homme adulte, d'une forte constitution, à qui j'ai donné grand nombre de commotions, étoit meurtri, brûlé dans les endroits par où entroit & sortoit l'étincelle commouvante, tandis que des personnes du sexe, foibles & dont les fibres étoient lâches, n'avoient que quelques rougeurs, de l'enflure, des boutons aux mêmes endroits.

Les différentes dissections des animaux tués par la commotion de la force de celle dont j'ai parlé, démontre que la mort qui en a été l'effet, n'étoit due, ni aux déchirures, ni aux brûlures, ou autres causes méchaniques. Comment d'ailleurs concevroit-on que ceux des animaux à qui j'ai donné de si vives commotions, & dont ils ont été si fort affectés, eussent pu se rétablir si promptement, si à chaque fois l'étincelle eût fait un trou dans le cerveau? J'ai électrisé une fille dont j'ai fait le commencement de l'histoire dans mon premier mémoire sur l'électricité médicale; je lui ai donné en six mois plus de quarante mille commotions; elles ne traversoient pas le cerveau à la vérité, mais elles

paſſoient à travers les vertebres du col, traverſoient la poitrine, & ſortoient par l'hypocondre gauche. D'autres fois elles entroient par l'hypocondre droit pour aller à l'oppoſé, & conſéquemment elles paſſoient à travers le foie. Comment ſe pourroit-il que cette fille eût reçu une ſi grande multitude de plaies, toutes à travers des parties de la plus grande importance ? ſi chaque commotion eût fait un trou & la plus légere déchirure, comment n'auroit-elle pas été criblée, anéantie, loin d'en avoir retiré un ſoulagement étonnant ? Les ſecouſſes électriques étoient ordinairement & au moins de trois lignes à la meſure de l'électrometre. Il eſt donc bien à préſumer que les commotions bornant leur effet méchanique aux ſurfaces ou peu au delà, la mort ou les accidens qu'elles cauſent, ſont dus à la matiere électrique agiſſante daus ce cas à la maniere des gas méphitiques qui interceptent, détruiſent plus ou moins promptement les fonctions vitales. Pluſieurs ſubſtances délétères ne deviennent préjudiciables au corps humain que par leur abondance ou le défaut d'habitude d'en uſer. Combien y en a-t-il qui fourniſſent à la médecine les plus puiſſants ſecours, lorſqu'on ne les emploie pas à de trop fortes doſes, & que l'uſage a accoutumé le corps & l'a rendu capable d'en ſupporter de plus conſidérables. Il en eſt de même de l'électricité. Portée trop haut ou trop précipitamment, elle peut donner la mort : adminiſtrée avec précaution, & à un degré

convenable, elle opere des cures que tout autre moyen n'avoit pu obtenir.

Si la force doit être réglée avec ſageſſe, il ne feroit pas moins utile de déterminer les viſceres & le lieu particulier où l'on peut le plus ſûrement & ſans crainte d'accidens, adminiſtrer les chocs électriques. On a vu que la tête n'étoit pas le viſcere ſeul que l'on dût ménager. Les ſecouſſes peuvent également faire du mal & donner la mort en paſſant par d'autres organes. N'y auroit-il donc dans le corps aucune partie peu ou point eſſentielle à la vie, qui réſervant pour elle tout le danger de la commotion, ne laiſſeroit pas de tranſmettre aux parties néceſſaires, aux fonctions vitales, *&c.* ces influences ſalutaires & curatives? Je n'ai garde de répondre affirmativement. Un fait unique prouve peu en médecine; cependant je crois que celui que je vais rapporter eſt de nature à être diſtingué, & à favoriſer la conjecture que je mets en avant. Le fait dont il s'agit eſt tiré de l'obſervation dont j'ai donné l'annonce dans le mémoire que j'ai eu l'honneur de préſenter à l'Académie ſur l'électricité médicale. Je vais la reprendre & en donner la ſuite.

Etiennette Livet, de la Paroiſſe de Ligny en Mâconnois, âgée de 20 à 22 ans, à la ſuite d'une fievre intermittente qu'elle a eu pendant 11 ou 12 mois, éprouvoit depuis 4 ans des borborygmes, dont l'ordre & le retour périodique étoient auſſi étonnans qu'ils cauſoient de ſouffrances à la malade. Le bruit

qu'ils produisoient, s'entendoit quelquefois de cinquante pas; il partoit de l'hypocondre gauche, se portoit transversalement à l'autre, retournoit de ce dernier au premier avec la plus grande régularité & la plus exacte précision. Ce bruit, toujours accompagné du gonflement & de l'affaissement successif du bas-ventre, n'étoit pas perpétuellement uniforme; le flux revenoit de temps en temps par bouffée, il étoit plus fort, plus brusque que le reflux; cet état n'avoit aucune correspondance avec le jeu de la respiration; il parcouroit ces temps & suivoit sa marche indifféremment, soit que la malade inspirât, ou qu'elle expirât, ou retînt sa respiration. Le public étoit persuadé, d'après une assez forte ressemblance au grognement que ce bruit imitoit, que la fille dont il s'agit avoit un cochon dans le ventre.

On pouvoit s'assurer par la vue & le tact, que la scene se passoit dans le colon; on voyoit le gonflement successif de cette partie; l'air étoit visiblement chassé de gauche à droite, & de cette derniere partie à l'autre par un mouvement non interrompu, depuis les huit heures du matin jusqu'au soir. L'accès s'annonçoit par un trouble au cerveau, & finissoit par un fourmillement au bout des doigts; un relâchement suivoit alors, les vents circonscrits s'étendoient, & occupoient tout le trajet intestinal, sans que toutefois la malade en rendît ni par le haut, ni par le bas. Tant que l'accès duroit, elle ne pouvoit ni

s'afféoir, ni fe coucher; elle étoit de bout, appuyée fur un bâton, & le corps penché en avant; fon ventre gros en tout temps, étoit prodigieux pendant le paroxifme.

Les fouffrances dans le ventre, & en particulier dans la partie défignée, les reins, la tête, les extrêmités tant fupérieures qu'inférieures, étoient énormes. Les bruits dont il s'agit étant finis, la malade pouvoit s'affeoir & fe coucher, il ne lui reftoit plus de douleur, excepté une courbature, & une fatigue bien conféquente à l'excès & à la longueur de fes fouffrances.

Depuis quatre ans ces accidens fe renouvelloient conftamment tous les jours après le lever du foleil pour finir à fon coucher. Je n'ai cependant pas fuivi cette finguliere correfpondance; je n'ai vu la malade qu'à la fin de Décembre 1783, pendant le mois de Janvier. Ce rapport étoit affez exact, mais l'électrifation qui furvint, troubla bientôt cet ordre; je n'ai cependant aucune raifon de douter de la vérité du fait, il m'a été généralement confirmé par les perfonnes qui ont fuivi la malade.

La régularité des accès, la fievre intermittente qui les avoit précédés, me firent foupçonner qu'ils pourroient être dus à un levain fébril; je traitai le mal en conféquence, mais fans aucun fuccès, quoique j'euffe employé plus de quatre onces de quina en douze jours. Je me retournai du côté des antifpafmodiques, & en particulier de l'opium. J'ob-

tins par ce dernier moyen une interruption de vingt-quatre heures; mais elle fut suppléée par tant d'angoiſſes, tant de défaillances, que je n'oſai pas retourner davantage à ce moyen. Je me déterminai pour lors à employer l'électricité par bain & enſuite par étincelle. Je plaçai la malade ſur un iſoloire, une chaîne attachée à un conducteur deſcendoit à quelques lignes de la tête, il en partoit continuellement des étincelles. Aux pieds de la malade étoit une tige de fer pointue qui communiquoit au plancher, & établiſſoit un courant plus rapide d'électricité, ce qui ſe manifeſtoit aiſément par la fréquence des étincelles comparées à leur rareté lorſqu'on ôtoit la tige, ou qu'on la préſentoit par ſon bout arrondi.

L'électriſation commença le 3 Févʳ. 1784. Après quelques minutes, les bruits ſe ralentirent & ceſſerent pendant demi-heure; ils revinrent après pour ceſſer de nouveau, mais moins long-temps, & ſeulement pendant une ou deux minutes. Mais ſans entrer dans le journal de cette longue opération, je dirai en général que chaque jour, juſqu'à la fin d'Avril 1784, les bruits ne revenoient plus que vers les ſix ou ſept heures du ſoir; j'ai éprouvé de jour en jour une diminution graduelle; j'obtenois plus promptement la ceſſation des accidens, & leur interruption devenoit de plus en plus longue; enſorte que la malade, au lieu de ſouffrir pendant huit à neuf heures, avoit à peine ſon accès l'eſ-

pace de deux. La durée de l'éleĉtrisation étoit de cinq à six heures par jour. Je substituai en Mai les commotions à l'éleĉtrisation par bain & par étincelle. J'obtins alors l'effet desiré bien plus promptement; il falloit néanmoins quinze commotions dans ces premiers temps, mais par degré un moindre nombre suffit, & à la fin du même mois, une seule, quelque légere qu'elle fût, faisoit cesser à l'instant tous les accidens; il arrivoit même assez fréquemment qu'ils cessoient pareillement après quelques tours de roue, pourvû que la malade fût en communication avec la surface extérieure du bocal, & sans qu'il fût besoin de donner aucune commotion. L'étincelle commouvante, comme je l'ai déjà dit, passoit des vertèbres du col à l'hypocondre gauche; je voulus éprouver si la cessation des bruits pourroit s'obtenir en ne faisant point passer le choc à travers le siege du mal; j'arrangeai en conséquence l'appareil pour que la main gauche la reçût toute seule : la cessation fut toute aussi prompte, & toute aussi entiere que si la secousse électrique eût parcouru la chaîne ordinaire. Je répétai l'expérience, & le résultat fut le même. Après m'être assuré, par de nombreuses épreuves, que le fait étoit constant, j'essayai s'il auroit lieu en dirigeant l'étincelle par d'autres parties. Il fallut deux commotions au lieu d'une, lorsque je donnai le choc du côté droit, soit au pied ou à la main. Le pied gauche n'étoit pas même aussi favorable

que la main du même côté, quoiqu'une seule commotion suffit ; car la cessation des borborygmes n'étoit point aussi subite, on entendoit encore un instant après un léger murmure ; au lieu que donné à la main, les mouvemens en question ne duroient pas au delà de la commotion même.

L'étincelle tirée du plateau métallique de l'électrophore opéroit de même la cessation des bruits ; mais il falloit, pour l'obtenir, en tirer une quinzaine.

Ces expériences ont été si souvent réitérées, & le résultat si uniforme, que je ne crois pas qu'il puisse rester la moindre équivoque.

Comme dans ces derniers temps les accidens ne revenoient point tous les jours, & que j'en avois cependant besoin pour constater les faits dont je viens de parler, je n'électrisois la malade que dans le temps des accès, & qu'autant qu'il en falloit pour les faire cesser. La guérison de la malade peut en avoir été retardée ; mais le phénomene étoit trop intéressant pour ne pas l'approfondir ; après quoi je me suis borné à ne donner par la suite qu'à la main gauche les commotions que je multipliois alors.

D'après ce que je viens de rapporter, il n'est point parfaitement indifférent de faire passer par une partie quelconque l'étincelle fulminante, puisque dans le cas dont il s'agit le côté gauche & la main de préférence opéroient plus vîte ou plus complétement la

ceſſation des bruits convulſifs. ; mais il n'en eſt pas moins vrai cependant qu'on l'obtenoit certainement, quelqu'autre part qu'on fît paſſer la commotion. Il n'eſt donc pas indiſpenſablement néceſſaire qu'elle traverſe le ſiege même du mal. Si ce phénomene n'eſt point dû à quelques circonſtances particulieres, il ne feroit donc pas abſolument néceſſaire de commouvoir, par exemple, le cerveau, lorſque le mal réſide dans ce viſcere. On feroit donc délivré des dangers ou au moins des inquiétudes que donne l'opération lorſqu'on la dirige dans cette partie; on pourroit ſans conſéquence appliquer à toutes les maladies l'électricité; on ne riſqueroit jamais que ſes peines & le dégoût de ne pas réuſſir auſſi ſouvent qu'on deſireroit. A force de multiplier des recherches peut-être feroit-on d'utiles découvertes : qui ſait ſi par la ſuite on ne feroit pas avantageuſement dédommagé d'avoir marché quelque temps à tâtons, & ſi à la fin on ne découvriroit pas une route éclairée. Les nerfs ſont les reſſorts qui font mouvoir la machiné humaine; un grand nombre de maladies dépendent de leur dérangement; la dépravation des humeurs qu'on accuſe ſi ſouvent, tient peut-être un rang bien inférieur.

Tous les jours on voit le ſang vicié notablement, ſans qu'il en réſulte de grands accidens. Croira-t-on que dans le ſcorbut, les écrouelles, *&c.* le ſang ne ſoit pas éloigné de ſa qualité naturelle? Cependant il n'arrive

ſouvent que quelques ſymptômes locaux. La ſuppuration intérieure altere certainement la maſſe des humeurs, & à peine s'enſuit-il une petite fievre lente, tandis qu'une légere piquure de nerf jete dans l'état le plus ſouffrant & le plus dangereux.

Les obſervations médicales prouvent que l'électricité agit puiſſamment ſur les nerfs : ſes plus grands ſuccès ſont dans leurs maladies, les paralyſies, les rhumatiſmes, les convulſions, l'épilepſie, la folie, ſont ſoumiſes à ſon empire ; qui ſait ſi l'hydrophobie ne ſeroit point auſſi de ſon reſſort. Si quelques malheureuſes victimes de ce fléau indomptable s'offroient à moi, je ne manquerois pas d'employer l'électricité ; je ne négligerois point le traitement prophilactique reçu, mais j'uſerois dans le paroxiſme de ce nouveau moyen. Je préférerois les commotions à toute autre façon d'électriſer ; je n'épargnerois aucune partie, quoique l'obſervation que j'ai rapportée plus haut, prouve que le choc électrique ait ſon effet, quelque part qu'on l'adminiſtre ; on a vu en même temps qu'il étoit ou plus prompt, ou plus complet, en paſſant par certaines parties déterminées. Dans le cas préſent, en n'en négligeant aucune, peut-être en trouveroit-on une favorable. Au reſte, quel qu'en fût le ſuccès, pourroit-on être blâmé de chercher un remede qui de tout temps a fait le vœu de la médecine, & qu'on deſire encore.

Mais pour revenir à mon objet, comment

ſe peut-il que la commotion donnée à la main gauche opere auſſi ſubitement, auſſi complétement la ceſſation des accidens, que ſi elle paſſoit à travers le ſiege même du mal? eſt-ce que l'étincelle commouvante fait le même effet en touchant une portion de nerfs, que ſi elle en parcouroit tout le ſyſtême, ſemblable à une étincelle de feu ordinaire, qui, appliquée ſur un ſeul point, allume une trainée entiere de poudre?

Comment ſe peut-il faire que l'étincelle foudroyante, ſi elle paſſe toute entiere & par le chemin le plus court pour ſe rendre à la ſurface du bocal électriſé négativement, opere dans la circonſtance la ceſſation des bruits en queſtion, puiſque, dans cette ſuppoſition, elle ne peut point en atteindre la cauſe. Au reſte, cette double aſſertion paroît être évidemment fauſſe; la matiere commouvante ne paſſe ni toute entiere, ni par le chemin le plus court, pour ſe rendre à la ſurface électriſée négativement.

Si on ſe ſert d'un excitateur armé d'un bâton de cire d'eſpagne, par le moyen duquel on le tient iſolé, pour opérer la détonation du tableau magique, ce même excitateur conſervera, après la décharge, une aſſez forte doſe d'électricité reconnue poſitive. Toute la matiere qui ſort d'une ſurface ne ſe porte donc pas à l'autre, puiſqu'il en reſte dans l'excitateur qui eſt un corps intermédiaire.

Elle ne paſſe pas mieux par le chemin le

plus court. Qu'on réuniſſe dans un point commun l'extrêmité de pluſieurs chaînes de métal, pareilles en groſſeur, mais inégales en longueur; que l'autre extrêmité de ces différentes chaînes aille communiquer à la ſurface externe du bocal; .... qu'on applique une des branches de l'excitateur ſur le point commun de réunion, & l'autre ſur le conducteur, pour opérer la décharge du bocal en queſtion, on verra l'étincelle fulminante ſe diſtribuer dans toutes les chaînes, en proportion inverſe (à la vérité) de leur longueur; la plus courte en a la plus groſſe portion, pourvû néanmoins qu'elle n'ait point de ſolution de continuité, auquel cas elle ne reçoit rien.

D'après ces faits, il eſt donc naturel de croire que l'étincelle commouvante, en paſſant ſeulement à travers la main gauche de la malade dont il a été queſtion, s'eſt diſtribuée dans tout ſon corps, d'après la proportion aſſignée. En entrant dans le corps, elle commence à diverger & ſe diſtribuer proportionnellement & relativement aux parties plus ou moins différentes, & plus ou moins éloignées du chemin direct; après quoi cette même matiere ainſi diviſée, converge de nouveau au point de ſa ſortie; auſſi l'effort, l'action qu'elle exerce, doit être bien plus ſenſible dans ces deux points de réunion, & ſur-tout à celui de l'entrée; car la quantité de matiere eſt plus grande à ce point qu'à celui de la ſortie, à raiſon de la portion qui

reste dans le corps, & qui ne retourne pas à la surface électrisée négativement, ainsi que l'expérience rapportée ci-dessus le prouve. Il n'est donc pas étonnant que ce soit à l'entrée & à la sortie qu'on observe principalement des effets manifestes d'une cause vraiment méchanique. C'est-là que la matiere électrique produit une vive secousse, qu'elle met en jeu les parties ignées, qui, conjointement avec le concours de l'air & peut-être d'autres agens, opere les phénomenes ordinaires. Mais comment peut-on concevoir que la matiere électrique, qui peut rester dans le corps à la suite d'une commotion, soit capable de produire de si grands accidens, tandis qu'on sait que l'électrisation par bain introduit dans le corps une bien plus grande quantité de matiere sans danger?

Les différentes parties de notre corps s'électrisent sans doute; mais sait-on jusqu'à quel point & comment? Peut-être que telles ne peuvent en être surchargées que par un choc brusque, ainsi que le fait la commotion. On a beau électriser de l'esprit-de-vin, il ne s'enflamme que par une étincelle.

Quoi qu'il en soit, & de quelque façon que la chose s'opere, il n'en est pas moins certain que les dissections anatomiques n'annonçant aucun dérangement intérieur, il est nécessaire d'accuser la matiere même électrique qui agit en asphixiant à la maniere des gas méphitiques.

La maladie dont je viens de faire le récit,

n'eſt pas encore terminée, quoique les accidens n'aient plus rien de comparable à ce qu'ils étoient anciennement, ſoit pour l'ordre, la durée & l'intenſité : ils ne laiſſent pas cependant de revenir de temps en temps; il y a quelquefois huit, dix, douze jours d'intervalle entre eux. Leur durée, quand même on n'électriſeroit pas, ne ſe prolonge ordinairement point au delà d'un quart d'heure, & ſouvent moins. L'approche des regles, leur temps & leur fin, ſont communément plus orageux, quoiqu'infiniment plus modérés qu'avant l'opération électrique. Les douleurs qui ont coutume de les accompagner, ceſſent également par les chocs électriques. L'évacuation dont il s'agit eſt aſſez irréguliere & modique. La malade a le genre nerveux très-ſenſible, & les fibres ſi irritables, que les cauſes les plus légeres les excitent. Un verre de vin rappelle les bruits dont il s'agit. J'ai fait cette épreuve à deſſein de rendre témoins de l'empire électrique ſur cette malade, les perſonnes qui ne l'avoient pas vu. Le ſoulagement qu'on eſt en état de donner ſur le champ, excuſe ces ſortes d'expériences, & confirme la vérité de l'expoſé.

La cure enfin ſera-t-elle radicale? Le temps l'apprendra; juſqu'à préſent on s'eſt abſtenu d'aſſocier aucune autre eſpèce de moyen à l'électricité. Le concours auroit jeté des nuages, & il étoit trop intéreſſant d'établir ſans difficulté ce que pouvoit l'électricité. Elle a trop fait dans cette circonſtance pour ne pas eſpérer plus encore.

Peut-être auroit-on pu abréger la longueur du traitement en employant quelques autres remedes subsidiaires; mais j'avoue que j'aime à espérer que l'électricité triomphera seule & sans secours étranger. Il est si peu d'observations sur lesquelles le scepticisme ne soit en état d'objecter des difficultés, qu'on ne sauroit mettre dans un trop grand jour les faits qui constatent sans replique la vérité qu'on veut prouver.

J'ai pris un soin particulier de rendre public le succès de l'opération électrique sur la fille dont il vient d'être question. Un Médecin, voué par son état au bien de l'humanité, est au dessus du soupçon de mauvaise foi, mais il n'est pas à l'abri de l'illusion. Le pyrrhonisme auroit pu former cette derniere accusation, si la multitude de personnes éclairées qui ont été témoins de tout ce que j'en ai rapporté, lui laissoient ce subterfuge.

S'il est utile à la médecine de publier les succès heureux, il ne l'est pas moins de faire part des accidens qui peuvent arriver dans l'administration des remedes qu'on emploie: aussi n'ai-je garde de taire celui qu'a eu la malade en question, depuis que j'ai écrit ce qu'on en vient de lire.

Le 2 Octobre 1784, l'électricité étant à un très-haut degré, l'électrometre marquant seize lignes & demie, la malade fut électrisée en mon absence; on avoit oublié de remettre l'électrometre au terme accoutumé, on charge le bocal complétement, & la dé-

tonation fut si forte, que la main à travers laquelle elle passa, perdit tout-à-coup le sentiment : cet état a duré plusieurs jours, il s'est dissipé par degré, & après une quinzaine il n'en étoit plus question.

Que seroit-il arrivé si la commotion eût passé à travers les visceres, & particuliérement par la tête ? Il est à croire qu'elle eût fait bien des ravages. Cet événement, capable de fournir des traits aux adversaires de l'électricité, ne prouve cependant rien autre chose, sinon qu'on ne sauroit apporter trop de prudence dans l'administration d'un moyen également capable de faire le bien, & de produire le plus grand des malheurs. L'électricité n'est pas la seule à fournir à la médecine des armes utiles & meurtrieres : la plupart des moyens dont se sert l'art de guérir, sont de ce genre ; ils éprouvent des succès divers, selon que la témérité ou la sagesse les emploient.

Il résulte de tout ce que j'ai exposé dans ce Mémoire, qu'il faut de fortes commotions pour tuer même des oiseaux de médiocre grosseur, & cependant que, malgré l'analogie & plusieurs expériences directes, il seroit téméraire d'établir la regle d'en donner de pareilles, quand même on les borneroit aux membres, à plus forte raison s'il s'agit de les donner à la tête.

Que les commotions altérent ordinairement la fonction de la respiration.

Que les commotions sont en état de don-

ner la mort, non-ſeulement en paſſant par le cerveau, mais encore à travers la poitrine & le bas-ventre.

Qu'il eſt difficile d'aſſigner au juſte la force de la commotion, paſſé laquelle le choc ſeroit dangereux, lorſqu'on le dirige à travers la tête & les autres viſceres. J'en ai donné ſans accident au terme de trois lignes; il eſt vrai que ç'a toujours été par mégarde. Je ne voudrois pas me permettre d'en donner au cerveau au delà d'une demi-ligne, j'aimerois mieux les multiplier que d'en porter trop haut le degré; la prudence ſeroit même encore néceſſaire dans ce dernier cas. J'ai vu réſulter des douleurs de tête, des bourdonnemens & des tintemens d'oreilles, à l'occaſion de ſimples étincelles très-multipliées que l'on tiroit de la tête.

Que la façon la plus puiſſante d'éle&riſer eſt par commotion.

Qu'il n'eſt pas néceſſaire (au moins toujours) de comprendre la partie malade dans la chaîne de communication pour en obtenir la guériſon.

Que l'étincelle fulminante n'eſt point bornée aux ſeules parties compriſes dans la chaîne la plus courte de communication; que cette même étincelle ſe diſtribue, quoiqu'inégalement, à toutes les parties du corps qui ſont différentes.

Qu'on jugeroit mal de l'effet intérieur des chocs électriques par ceux qui ſe manifeſtent aux ſurfaces, & qu'il eſt probable que la

matiere commouvante agit à la maniere des gas méphitiques.

Il seroit à desirer qu'on pût trouver un moyen propre à énerver ou enlever la matiere électrique trop abondante, ou poussée avec trop de mouvement dans certaines parties qu'elles surchargent par ce moyen. J'ai employé à cet effet l'alkali volatil, il ne m'a pas paru avoir beaucoup d'effet. J'ai essayé l'eau comme bon conducteur & capable de soutirer la matiere où elle est accumulée (dans plusieurs circonstances la restitution de l'équilibre ne se fait pas tout d'un coup); il m'a paru que des canards que des chocs avoient jetés dans de fortes convulsions, se sont rétablis plus vîte lorsque je les ai jetés dans une cuve d'eau. Le feu ranima sur le champ des hannetons que j'avois asphixiés entiérement par une commotion électrique; il est vrai que ce soulagement ne fut pas de durée; ils périrent tous peu après, malgré que je continuasse le même moyen. La flamme pourroit être plus utile; elle soutire la matiere électrique de bien plus loin que des charbons ardens. Une simple petite bougie, l'électrometre marquant neuf lignes, transmit l'électricité à une tige de fer isolée à quatre pieds de distance du conducteur; tandis qu'un réchaud, aussi isolé & plein de charbons embrasés, ne le fait qu'à deux pieds & demi, & sans aucun intermede, l'électricité ne peut s'y porter qu'à un pied trois pouces de distance.

Quoiqu'il m'ait ſemblé que ces divers moyens n'aient pas été inutiles à pluſieurs oiſeaux que j'avois aſphixiés ; je n'oſerois cependant donner ces faits comme prouvant quelque choſe. Ces expériences doivent être plus répétées que je ne l'ai fait, pour oſer aſſurer que l'apparence du ſoulagement qui en a réſulté, ſoit dû aux moyens employés ; & en outre, quand il leur ſeroit dû, il reſteroit encore à déterminer s'ils ont agi comme irritans, ou comme abſorbans & conducteurs de l'électricité.

Lettre de M. Carmoy à M. Maret, au ſujet du Mémoire précédent.

Monsieur,

Je m'empreſſe de répondre à la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, & de vous donner les inſtructions que vous demandez ſur la fille aux convulſions. J'ai été au moment de la perdre. Elle a eu au printemps dernier une de ces fauſſes plevropéripneumonces malignes, qui, depuis 1776 qu'elles firent beaucoup de ravage ici, reparoiſſent encore de temps en temps, & ſont très-dangereuſes. La malade dont il s'agit en a rappellé, & ſe porte très-bien. . . . . Ses bruits convulſifs ne ſont point encore radicalement terminés, ils reviennent à de longs intervalles.

intervalles. A peine les entend-on; ils ne font plus accompagnés de douleur. Le ventre qui pendant plus de cinq ans étoit en tout temps, mais principalement dans celui des accès, très-volumineux & pareil à celui d'un hydropique, eft entiérement affaiffé & naturel. Le bien être dont jouit actuellement la malade, eft vraifemblablement caufe de l'incomplet de fa guérifon. Depuis plus de fix mois qu'elle eft dans ce grand mieux, elle néglige l'électricité, à peine y a-t-elle eu recours, & feulement au moment du paroxifme, non qu'elle en ait befoin pour le faire finir, car il ceffe de lui-même après quelques minutes. Cette ceffation ne fe fait point fubitement, les bruits diminuent par degrés, & difparoiffent. Mais la plus légere commotion ne manque jamais de les arrêter fur le champ. Le dernier accès qu'elle a eu, lui furvint vers le milieu de juillet. Je lui avois recommandé expreffément de m'avertir auffi-tôt qu'elle appercevroit les premieres atteintes. Je voulois profiter du moment pour éprouver ce qu'opéreroit fur elle l'électricité négative, dont je venois de recevoir une machine en taffetas d'un très-grand effet. Je plaçai la malade fur un ifoloir; & chargeai en moins le conducteur, elle en approcha la main gauche qui fournit au premier une légere étincelle, parce que j'avois eu foin de charger très-légérement. Les bruits cefferent tout auffi fubitement que fi l'étincelle eût été pofitive. Si cette derniere eft capable de produire un effet auffi mer-

veilleux ſur l'économie animale, comment ſon oppoſée dans les mêmes circonſtances opere-t-elle un effet ſemblable ? J'aurois bien voulu répéter cette expérience & la varier, mais depuis ce temps l'occaſion ne s'eſt pas préſentée.

Plus je ſuis les effets de l'électricité, plus je me perſuade par des faits qui me paroiſſent inconteſtables, que ce moyen eſt trop négligé en médecine. Son opération eſt évidente dans certaines maladies de nerfs, contractures de membres, dans les douleurs, *&c.* .... J'ai, au moment où j'écris dans mon cabinet une Dlle. de 60 ans, attaquée d'un rhumatiſme au col, qui la faiſoit ſouffrir depuis pluſieurs jours, mais depuis ſon lever ſes douleurs étoient intolérables, elles ont entiérement diſparu aux premieres commotions. Le même effet eut lieu l'année derniere, & j'en ai pluſieurs de ce genre.

L'électricité négative a été juſqu'à préſent aſſez inutilement appliquée à l'économie animale. Je crois que la façon dont on en a uſé, eſt peu propre à atteindre le but. Je m'occupe de cet objet autant que peut me le permettre l'exercice de mon état. Il ſeroit téméraire d'expoſer le corps humain à une deſtruction totale, ou même conſidérable d'électricité, ſans auparavant en avoir fait de nombreux eſſais ſur des animaux. Je penſe même qu'il n'eſt pas hors de propos d'y ſoumettre les végétaux: quel que ſoit le ſuccès

de mon travail, je ne manquerai pas d'en faire part à l'Académie. Je ſuis, *&c.*

A Paray ce 29 Août 1785.

MÉMOIRE

SUR LA FOLLE-AVOINE.

PAR M. BARON.

Hanc, etſi aliqui inter ægilopem & bromum herbam mediam faciant, ægilopa cenſemus dioſcoridis. . . . . . Lobel adver. Lond.

LES mauvaiſes herbes, trop multipliées dans les champs, diminuent beaucoup le produit des récoltes. Elles dérobent la nourriture aux grains qui y ſont ſemés, les empêchent de groſſir & de profiter, les privent de la libre circulation de l'air, & les étouffent. La folle-avoine eſt une de celles qui s'y trouve le plus communément, qui y multiplie le plus, & dont la deſtruction eſt la plus difficile. Auſſi a-t-elle été pour moi un ſujet d'obſervation, je l'ai étudiée, je l'ai examinée avec ſoin, j'ai ſuivi ſes progrès, ſes accroiſſemens, & je vais rapporter ce que l'expérience de pluſieurs années m'a appris.

Les Botanistes ont assigné différens noms à la folle-avoine, afin de la distinguer des autres plantes de la même classe.

M. Gonan, dans son ouvrage intitulé *Hortus Monspeliensis*, l'appelle *avena panicula patente calycibus trifloris, flosculis basi pilosis* . . . . . *vulgò* la folle-avoine ; & dans le *flora monspeliaca*, ce célèbre Botaniste ajoute cette phrase synonyme : *gramen sive festuca dumetorum utriculis cum lanugine flavescentibus*. Hort. Monsp. 53. Flor. Monspel. ant. Gonan 125.

M. Magnol, dans son *Botanicum Monspeliense*, l'avoit caractérisée de même, pag. 121.

Linné & Sauvages l'appellent *avena seminibus basi hirsutis*. Fl. Lappon 30, & Sauvages 38, & la mettent dans la classe des *triandria digynia*.

On la trouve encore sous le nom de *gramen avenaceum locustis lanugine flavescentibus*, Barr. icon. pl. 75, n. 2 ; dans Tournefort, instit. *rei herbariæ*, 525, class. XV, gen. VIII, n. 176. Seguier *Monspelii* l'appelle civade congionille.

Gaspard Bauhin, dans le *theatrum botanicum*, lib. I, sect. I, cap. XXXI, p. 145, *de ægilope seu festuca & bromo herba*, rapporte quinze espèces différentes de *festuca*. La treizieme est véritablement la folle-avoine. Voici la phrase que cet Auteur lui attribue : *festuca dumetorum utriculis lanugine flavescentibus ; ægilops dioscoridis*, lib. 4, cap. 139 ; *ægilops quibusdam aristis recurvis*, *sivè avena pilosa*. J. B. II, 433. Joh. Scheuchzer, *agrostographia* . . . . . *cum animad.* alb. v. Haller, pag. 240.

La folle-avoine eſt une herbe dont les feuilles ſont entiérement ſemblables à celles du bled, ſur-tout quand l'une & l'autre plante commencent à naître. La ſeule différence qu'on obſerve, c'eſt que les feuilles de la folle-ſont plus molles que celles du bled.

D'une racine fibreuſe la folle-avoine pouſſe une tige mince, diſtinĉte par différens nœuds. Cette tige s'éleve à la hauteur de deux coudées, & quelquefois plus. Au haut de cette tige naît un épi ſemblable à celui de l'avoine, dont les enveloppes de couleur brune ſont portées par des péduncules longs & très-déliés, recouverts d'un duvet jaune & ſoyeux. Ces enveloppes ſe terminent en pointes fines & comme capillaires. Les grains de la folle-avoine ſont oblongs, pointus, velus, rougeâtres : ils ſont renfermés dans des petites follicules, & la barbe ou pointe de l'épi très-longue & très-fine, eſt articulée (1). Ce grain devient enſuite noirâtre; il mûrit beaucoup

(1) Feſtuca . . . . . herbula eſt folia tritico ſimilia habens, ſed molliora . . . . ex radice fibroſa culmum tenuem, nodis diſtinĉtum, bicubitalem emittit; ſpicam ſivè jubam habet avenæ ſimilem, utriculis fuſci coloris, tenuiſſimis & oblongis pediculis inſidentibus, quibus lanugo tenuis ſerica & flava adponitur, qui in tenues & capillaceas ariſtas abeunt : grana oblonga ſunt, acuta, hirſuta, ſubrubra folliculis incluſa, tenuiſſimam, longiſſimam & articulatam ariſtam habentia. . . . . . Caſp. Bauh. th. bot. . . . . & avenam ſilveſtrem & erraticam, & barbatam, & nigram, & fatuam à noſtris appellari. Ibid. loc. cit.

plutôt que le bled, le ſeigle, l'orge, & même que l'avoine hative. Parvenu à ſon état de maturité, le moindre vent agite les pédicules de l'épi, la balle s'ouvre & répand le grain qui s'enracine bientôt dans la terre, & qui y fructifie enſuite au centuple.

D'après cette deſcription, on voit que la folle-avoine eſt de ſa nature une plante graminée ou fromentacée; elle a comme elles les racines traçantes & genouillées, & les tiges noueuſes : les feuilles ſont alternes, très-ſimples, ſans diviſions, longues, étroites & pointues, formées de fibres longitudinales paralleles; enfin, elle a tous les caracteres des plantes graminées. Voyons de quelle maniere elle ſe reproduit.

Cette plante croît parmi les légumes & les autres graminées ou frumentacées. Les Auteurs qui en ont parlé, ont eu, j'oſe le dire, des ſentimens bien ſinguliers ſur ſa reproduction. Les uns (1) ont dit que l'orge dans certaines années dégénére en folle-avoine comme le bled dégénere en ivraie. Les autres (2), que dans les hivers humides & pluvieux, ou lorſqu'on aura engraiſſé un champ avec du fumier de pigeons, la folle-avoine

---

(1) Hordeum in illam (avenam) degeneret atque triticum in lolium ut Galenus monuit. . . . . C. B.

(2) Ubì hiemis conſtitutio humida fuerit, aut ager fimo columbino, ut pleriqu̧e aïunt, ſtercoratus. Caſp. B. th. botan.

y croîtra d'elle-même. Ceux-ci enfin (1) avancent que la folle-avoine est stérile & sans graine; de pareilles assertions sont dénuées de fondement. Car, premiérement, aucun grain ne dégénére de son espèce particuliere au point de devenir d'un genre ou d'une espèce différente de celle qu'il a de sa nature. Malgré tout ce que peut en avoir dit Galien, le bled est toujours bled, & l'orge est toujours orge. Ces grains peuvent bien devenir brûlés, charbonnés, plus ou moins viciés, par différentes maladies, ou bien infectés par mille autres grains étrangers qui se mêlent à ces productions, mais ils sont toujours les mêmes, & le bled ne devient jamais ivraie, non plus que l'orge ne devient jamais avoine. Que deviendroient en effet les méthodes artificielles des Botanistes, & leurs familles naturelles, si les genres même universellement reconnus pour tels n'étoient que des variétés des dégénérations d'espèces.

Secondement, la folle-avoine ne peut pas être sans graine, puisqu'on y en découvre tous les jours, lorsqu'on examine avec attention cette plante, & qu'on la suit dans ses développemens. Elle n'est pas non plus stérile, puisqu'elle se reproduit par elle-même, & qu'on n'éprouve que trop souvent la difficulté de la faire périr. Qu'un champ en soit infecté, malgré tous les soins que l'agricul-

(1) Dictionn. domest. verb. *avoine*.

teur le plus vigilant; il eſt très-difficile de l'en purger entiérement, & d'empêcher qu'elle ne reparoiſſe. C'eſt donc ſans aucun fondement qu'on a dit de la folle-avoine qu'elle étoit ſtérile & ſans graine; & ſi on a donné à cette plante l'épithete de ſtérile (1), ce ne peut être que pour exprimer le peu de valeur de ſes graines, & pour faire ſentir que cette plante n'eſt d'aucuu uſage, & qu'elle nuit infiniment à la récolte des grains dans leſquels elle ſe trouve mêlée.

La graine de la folle-avoine, de même que celle de toutes autres plantes, tombe ſur la terre portée par les vents, les oiſeaux, ou les engrais; elle s'y enfonce, mais elle y germe d'une maniere bien différente des autres graines. Cette différence très-eſſentielle que nous avons apperçue, explique facilement tout ce qui regarde la reproduction de cette plante.

Elle a un double germe qu'on voit diſtinctement à l'œil nu, & qu'on reconnoît parfaitement par ſes effets. Un de ſes germes leve & porte la premiere année qu'il eſt en terre, tandis que l'autre y reſte enſeveli pendant un plus long eſpace de temps, & ne peut lever que la ſeconde année.

Il paroît que Pline n'a pas ignoré une pareille fructification, puiſqu'il dit (2) que la

(1) *Steriles avenas* quæ inter frumentum ſuâ ſponte proveniunt, dixit Virgilius in bucol. Caſp. B. oper. cit.
(2) Lib, 25, cap. XIII.

folle-avoine, qu'il appelle avoine grecque, ne peut naître de sa propre semence, qu'après une année révolue : *non nisi post annum integrum è suo semine nasci potest.* Je ne prétends point au reste expliquer ce point intéressant d'histoire naturelle, & cette double fructification ; je laisse ce soin à de plus habiles naturalistes que moi ; il me suffit d'énoncer le fait, & de le soumettre à la preuve la plus rigoureuse.

Qu'on arrache un épi de folle-avoine, lorsqu'il est parvenu à sa pleine maturité, avec toute la motte; qu'on le dégage de la terre dans laquelle il est enseveli, & on distinguera aisément, au premier coup d'œil, la vérité de ce que j'avance; on verra, dis-je, les deux germes bien distincts l'un de l'autre ; l'un poussant sa tige jusqu'à sa perfection, tandis que l'autre semble engourdi & de nulle valeur.

Mais pour peu que la saison lui soit favorable, l'hiver suivant, ce germe engourdi & à demi-mort, prend bientôt de nouvelles forces, & pousse son épi vigoureusement, comme avoit fait l'autre la premiere année. Quoiqu'on laboure la terre, quelque façon qu'on puisse lui donner, on ne détruit que très-difficilement ce germe caché, & longtemps même avant le printemps, il ne manque pas de se faire appercevoir au milieu du bled, de l'orge, & des autres grains ou légumes. Il s'éleve à la hauteur de deux pieds, & quelquefois plus ; il mûrit promptement,

jette de nouveau ſa graine dans la terre, & par la continue ſa reproduction, qui devient plus ou moins abondante, ſuivant que la ſaiſon eſt plus ou moins favorable. Mais comment donc en préſerver les terres? C'eſt ce qui reſte à examiner.

Pour préſerver les grains de la folle-avoine, il faut empêcher que cette plante ne prenne naiſſance dans les terres; & ſi on la voit paroître, il faut la détruire. Pour remplir ce double objet, on doit employer des moyens de deux eſpèces; les uns peuvent être conſidérés comme préſervatifs, les autres comme deſtructifs.

L'agriculteur, jaloux de conſerver ſes grains dans toute leur pureté, doit premiérement choiſir ſa ſemence. Il remplira parfaitement cet objet en obſervant la méthode ſuivante que je ſuis exactement depuis pluſieurs années, qui m'a toujours été avantageuſe, & qui m'a pleinement dédommagé du temps & de l'argent que j'ai employés pour la mettre en pratique. Cette méthode conſiſte à choiſir l'un après l'autre les grains qu'on deſtine pour ſemence, à n'y laiſſer ni ſaletés, ni ordures, ni grains d'une autre eſpèce, ni aucun de ceux qu'on reconnoît être d'une qualité inférieure, comme les étiques, les minces, les allongés, les flétris, ceux enfin qui ſont privés des parties onctueuſes qui ſe trouvent dans toutes les graines pour y entretenir le

suc nourricier. Cette opération (1) est longue, j'en conviens, elle est même coûteuse; mais les inconvéniens qui y sont attachés ne sont pas à beaucoup près comparables aux avantages qu'elle procure. Avec cette précaution, on jette dans la terre une semence pure & l'on est moins exposé à y voir naître la folle-avoine, on ne craint point d'y voir multiplier les mauvaises herbes qui tendent à étouffer le bled, & qui le privent des sucs qui lui sont nécessaires; la sarclure est moins coûteuse, & les productions sont d'une qualité supérieure.

Après le choix des semences, la préparation des terres est le moyen le plus sûr pour se préserver de la folle-avoine; il faut donc avant de confier le grain à la terre, la préparer par des fréquens labours faits à propos & dans les saisons favorables. Les labours donnés avant l'hiver ou pendant l'hiver sont les meilleurs, parce qu'ils arrachent les ra-

(1) On prend pour cette opération des jeunes filles, des jeunes garçons qui ne pourroient point encore supporter les fatigues de tout autre genre de travail; & les ayant fait asseoir autour d'une table ronde à laquelle président une ou plusieurs femmes sensées, on leur fait passer devant eux de petites poignées de grain qu'on tire d'un tas posé au milieu de la table, dont ils rejettent toutes les impuretés, toutes les saletés, toutes les parties étrangeres, & ils reçoivent dans des assiettes qu'ils ont sur leurs genoux, le grain choisi, bien net & bien pur. Une femme qu'on paie à raison de 8 s. par jour, peut nétoyer deux ou trois émines de bled.

cines de la folle-avoine & des autres mauvaises herbes, les retournent à l'air, & les froids, les gelées frappant dessus, les font périr.

Ces labours, qu'on nomme *anthiver*, sont on ne peut pas plus intéressans & profitables; ils procurent même un autre avantage que celui de détruire la folle-avoine, ils fertilisent les champs; car la terre, ouverte en automne, reçoit plus aisément les influences de l'air. Mais lorsqu'on ne donne le premier labour que tard, les mauvaises herbes ont eu le temps de grainer; ensorte que ce labour ne fait qu'enterrer leurs graines, loin de les détruire. Outre que plusieurs de ces plantes reprennent de boutures comme les gramens, l'anonis, *&c.*, la charrue qui les coupe dans la saison où la terre est en amour, ne sert qu'à les multiplier, ce qui cause un dommage infini. Il est donc de la plus grande importance de donner ce premier labour, appellé par les Latins *proscindere terram*, avant ou pendant l'hiver. C'est le second moyen pour se préserver de la folle-avoine.

Il en est encore un autre aussi essentiel que que les précédens. Ce moyen qui demande la plus grande attention de la part du cultivateur, consiste à n'employer que du fumier bien préparé, c'est-à-dire, dans son état de fermentation. Si on le répand sur la terre avant que la fermentation soit bien établie, & avant que la putréfaction soit à un certain degré; degré au reste qui se reconnoît à la

chaleur qui doit avoir précédé, & se faire encore sentir dans le fumier, & à une odeur assez forte d'alkali volatil qui s'en exhale : si on le répand; dis-je, trop tôt sur les terres, il n'a pas encore acquis l'activité qu'il doit leur communiquer, on risque même d'apporter dans la terre le principe de toutes les mauvaises herbes.

Ecoutons ce que dit M. l'Abbé Rozier dans son cours complet d'agriculture, tom. 2. au mot *avoine*, » En examinant, dit cet habile » Physicien, les grains d'avoine, dans les ex- » créments des chevaux qui s'en sont nour- » ris, on apperçoit que la plupart sont en- » core dans un état d'intégrité. . . . . Ces » grains sont gonflés par l'humidité, & cette » humidité leur donne une forte propension » à germer, pour peu que les circonstances » le permettent. Ce qui prouve bien que ce » grain est peu altéré, & qu'il a peu perdu » de sa qualité alimentaire, c'est l'avidité » des poules, des oiseaux à fouiller ces ex- » crémens, afin de les manger. »

Si on emploie donc ces excréments comme fumier, avant que la fermentation soit établie, & qu'elle ait décomposé les grains qui y sont contenus; j'ai raison de dire qu'on répandra sur les terres le principe des mauvaises herbes. Mais il ne faut pas aussi tomber dans l'excès contraire, & laisser trop fermenter le fumier. Si on le laisse consommer en terreau, ce ne sont plus que des parties friables qui s'interposent sans chaleur entre les mo-

lécules de la terre, & l'alkali volatil eſt évaporé. Il faut donc garder un juſte milieu, & ſaiſir le moment où le fumier eſt bien préparé. On répandra pour lors l'abondance dans les terres, on les rendra fertiles, & on les préſervera de la folle-voine & de toures les autres mauvaiſes herbes dont les graines peuvent ſe trouver dans le fumier.

Si, malgré ces précautions, malgré le choix des ſemences, malgré la préparation des terres, on voit paroître la folle-avoine dans les champs; il faut pour lors employer d'autres moyens que ceux que nous avons déjà fait connoître. Ces moyens, je les appelle moyens deſtructifs.

On a dit, dans le dictionnaire domeſtique, qu'il n'y avoit point d'autre moyen pour purger un champ de folle-avoine, que d'en couper les tiges avant ſa maturité. Ce moyen ſans doute ſeroit très-bon, mais très-difficile à être mis en pratique : car comment parcourir un champ pour couper une plante au milieu de mille autres, ſans nuire à celles-ci, ſans les endommager, ſans leur porter un grand préjudice. Comment ſe flatter de découvrir toutes les plantes de folle-avoine qui peuvent s'y trouver répandues. On ſent la difficulté & même l'impoſſibilité d'une telle pratique. Il échappera néceſſairement quelque plante de folle-avoine à l'œil le plus vigilant, & pour lors on eſt dans le même état où l'on étoit auparavant, peut-être pire encore, puiſque les bleds peuvent avoir ſouffert

dans l'exécution de ce moyen. Il faut donc en rechercher qui n'aient point le même inconvénient, & qui ſoient propres à détruire la folle-avoine.

Laiſſer en jachere, pendant deux ans de ſuite, le terrein infeſté par cette plante, en le cultivant & lui donnant toujours les labours ordinaires avant & pendant l'hiver, eſt ſans contredit le moyen le plus ſûr pour faire périr la folle-avoine. On détruit par les travaux de la premiere année; on détruit, dis-je, le premier germe qui commence à pouſſer peu de temps après avoir été enterré, & on l'empêche de donner ſon grain, de produire ſa ſemence, & par conſéquent de ſe régénérer. Par les travaux de la ſeconde année, on détruit le ſecond germe qui reſte ſi long-temps enſeveli; & la troiſieme année, la récolte du grain que l'on ſeme dans ce terrein eſt à l'abri de la folle-avoine.

Mais ce moyen eſt bien violent, j'en conviens. L'envie, ou pour mieux dire, le beſoin qu'un pere de famille agriculteur a de jouir de ſes fonds, ne lui permet guere de laiſſer ſes terres en repos plus d'un an, & c'eſt même beaucoup que la perte d'une année; auſſi ai-je tâché de trouver un moyen qui remplît la même indication ſans avoir encore cet inconvénient.

J'ai ſemé dans un champ infeſté de folle-avoine, une luzerne. Les différens labours que j'ai été obligé d'y faire pour le préparer à recevoir cette ſemence, ont détruit le pre-

mier germe de cette plante; le second l'a été par les coupes réitérées de la luzerne, qui n'ont pas permis à sa tige de parvenir à son état de maturité, de former son grain, & de se reproduire. Ce moyen bien simple & bien aisé, m'a parfaitement réussi; j'ai détruit la folle-avoine, & je m'en suis vu entiérement débarrassé.

Lorsque mon terrein n'a point été propre à semer une luzerne, j'y ai mis à la place une vesce, & la seconde année j'y ai semé des pois. J'ai eu soin de couper ces plantes en verd, & je suis parvenu au même but qu'en faisant une luzerne. Les deux germes de la folle-avoine ont été détruits, le grain ne s'est pas formé, & je n'ai plus vu reparoître cette plante.

Au reste, la vesce coupée en verd est un fourrage excellent, & une des bonnes nourritures qu'on puisse donner aux chevaux, bœufs, vaches & moutons; elle les engraisse beaucoup, & leur profite infiniment. La vesce vient aisément dans toutes sortes de terres, & elle ne les fatigue point : bien loin delà, elle les engraisse plutôt que de les user. Ces plantes extirpent l'herbe, rendent la terre légére, sans l'épuiser, & la disposent peut-être mieux encore que les labours, à recevoir la semence du bled.

Tels sont les moyens qu'une expérience de plusieurs années m'a fait connoître les plus propres à détruire la folle-avoine. Ils ne sont ni coûteux, ni difficiles dans l'exécution;

tou-

tout le monde peut les mettre en pratique, dans quelque pays, dans quelque circonſtance où l'on puiſſe ſe trouver; ils auront les ſuites les plus heureuſes, puiſqu'ils débarraſſent non-ſeulement d'une plante qui nuit eſſentiellement aux productions utiles, mais encore de toutes les mauvaiſes herbes qui peuvent ſe trouver dans les champs.

Puiſſent ces moyens procurer à ceux qui les emploieront, les mêmes avantages que j'en ai retirés.

MÉMOIRE

DANS lequel on examine ſi la mine d'antimoine, les éthiops antimoniaux & les mercuriels, pris intérieurement, peuvent être dangereux par leur décompoſition dans les premieres voies.

PAR M. MARET.

TRILLER (1) & pluſieurs autres Auteurs redoutent l'uſage interne des préparations connues ſous les noms d'éthiops antimoniaux & d'éthiops communément nommés minéraux, & dont je ferai mention ſous la déno-

(1) Diſpenſatorium univerſale, tom. 2, p. 8 & 474.

mination d'éthiops mercuriels, à raiſon du métal qui entrent dans leur compoſition.

La mine d'antimoine leur eſt également ſuſpeƈte, & ils croient qu'il eſt dangereux de l'employer à l'intérieur.

Parmi les motifs qui leur font deſirer qu'on proſcrive abſolument ces remedes, ou du moins qu'on ne s'en ſerve jamais pour les enfans, le principal eſt la crainte de l'aƈtion que les acides contenus dans les premieres voies pourroient exercer ſur eux.

La mine d'antimoine eſt un compoſé de ſoufre & d'antimoine fait pat la nature ou par l'art. L'éthiops antimonial eſt cette même mine combinée avec le mercure, & l'union de ce métal-ci & du ſoufre conſtitue l'éthiops mercuriel.

Le mercure & l'antimoine, qui ſont parties conſtituantes de ces remedes, donnent, avec les acides capables de les diſſoudre, des ſels très-âcres & même corroſifs. Ainſi, l'on ne peut ſe diſſimuler que ces compoſés, pris par la bouche, ſeroient d'un uſage dangereux, s'il ſe trouvoit dans les premieres voies des acides capables de diſſoudre les ſubſtances métalliques qui en ſont partie.

Cette poſſibilité m'a paru mériter la plus grande attention, & j'ai cru qu'il étoit intéreſſant de l'apprécier.

Si je m'en rapportois à l'expérience clinique, je pourrois nier cette poſſibilité. J'ai très-ſouvent employé ces remedes, ſans m'être jamais apperçu qu'ils aient produit de mau-

vais effets. Mais il est possible que j'en sois redevable au bonheur des circonstances, & à l'avantage de les avoir administrés dans des instans où les premieres voies ne receloient aucun acide capable d'attaquer les substances métalliques dont ils sont composés.

Les conséquences que je pourrois tirer de ce genre d'expériences, n'auroient donc pas la justesse qu'on est dans le cas d'exiger pour la solution d'un problême aussi intéressant ; j'ai pensé que j'y arriverois d'une maniere plus sûre, en recourant à des expériences chymiques.

Qu'en exposant les différens remedes qui font le sujet de ce Mémoire, à l'action des acides qui peuvent se trouver dans les premieres voies, je serois en état de juger, par le résultat de ces épreuves, si les craintes, de Triller & de ceux qui pensent comme lui, sont ou ne sont pas fondées.

Que ces expériences pourroient encore m'apprendre quels acides agiroient avec le plus d'énergie sur ces remedes, & lesquels de ces médicamens résisteroient avec plus de succès à leur action dissolvante.

La chaleur naturelle de l'estomac & des intestins doit nécessairement rendre les résultats de l'action des acides contenus dans ces visceres, différens de ceux que donneront des expériences faites dans des vaisseaux chymiques. Mais comme il est facile de se procurer une température égale à celle de l'estomac & des intestins, il est probable

qu'avec cette attention, cette différence ne ſera pas aſſez conſidérable pour mériter la plus légere attention. Qu'ainſi, en prenant les précautions convenables, on peut rendre ces expériences concluantes.

Celles dont je vais rendre compte ont été faites dans une ſaiſon où le thermometre indiquoit une température de plus de 20 degrés au deſſus de zero, & répétées, pour la plupart, dans des vaiſſeaux plongés dans de l'eau échauffée à 32 degrés & plus (1).

Mon projet étant de connoître non-ſeulement ce qui réſulteroit de l'action des acides des premieres voies ſur la mine d'antimoine & ſur les différens genres d'éthiops minéraux, mais encore le degré de réſiſtance que les genres & les eſpèces de ces remedes oppoſeroient à cette action; j'ai cru devoir commencer par conſtater la force d'adhéſion des parties conſtituantes de ces différens remedes, & paſſer enſuite aux expériences capables de réſoudre le problême qui eſt principalement l'objet de ce Mémoire.

L'affinité de l'acide nitreux étant ſuffiſante avec l'antimoine, pour que cet acide en diſſolve facilement une très-grande partie, & très-forte avec le mercure, m'a décidé à me ſervir de cet acide pour évaluer la force d'adhéſion reſpective des parties conſtituantes de ces remedes.

---

(1) Le thermometre, dont je me ſuis ſervi, eſt au mercure & gradué ſuivant l'échelle de Réaumur.

Dans tous il y a union chymique des ſubſtances métalliques & du ſoufre, & de ces ſubſtances entre elles, & cette union eſt d'autant plus forte que la force d'affinité eſt plus grande, & qu'une ſeule affinité entretient la combinaiſon. Mais cette combinaiſon chymique peut être détruite par une ſubſtance qui ait plus d'affinité avec une ou avec deux des parties conſtituantes du mixte, que ces parties n'en ont les unes avec les autres. D'où il ſuit que celui, de ces trois mixtes, qui ſera le plus facilement décompoſé, ſera celui dont l'adhéſion des parties conſtituantes étoit la plus foible. En partant de ces principes, on va juger, par les expériences ſuivantes, de la force d'adhéſion des principes conſtituans de la mine d'antimoine, & des éthiops antimoniaux & mercuriels.

Ces éthiops ſont préparés par la ſimple trituration ou à l'aide du feu; & comme le procédé employé doit néceſſairement occaſionner des différences dans la ſolidité des compoſés, j'ai ſoumis ſucceſſivement à la même épreuve, les éthiops par trituration, & ceux que je déſignerai par ces mots, *éthiops par le feu*.

C'eſt à l'aide des réactifs que j'ai jugé l'effet du diſſolvant.

La propriété qu'a l'alkali pruſſique de précipiter l'antimoine en bleu, ainſi que le fer & les autres ſubſtances métalliques ſous différentes couleurs, m'a déterminé à me ſervir

de cet alkali dans toutes mes expériences; & comme l'acide muriatique enleve le mercure aux autres acides, & en forme un muriate mercuriel insoluble qui se précipite en blanc, j'ai employé ce réactif dans toutes les expériences faites sur les éthiops dont le mercure est une partie constituante.

Par le moyen de ces réactifs, j'ai reconnu si le dissolvant avoit attaqué les deux substances métalliques ou une seule d'entre elles. L'antimoine par le précipité bleu, le mercure par le précipité blanc de muriate mercuriel. Voici la maniere dont j'ai procédé.

J'ai mis dans différens verres un gros des drogues composées que je voulois éprouver, & que j'avois fait réduire en poudre très-fine; versé dessus de l'acide nitreux.

Une digestion de deux fois 24 heures, une agitation fréquente du mêlange avec une baguette de verre, favorisoient l'action de l'acide. J'observois & notois les phénomenes de la dissolution; puis je filtrois la liqueur. Lorsque le composé, sur lequel j'avois opéré, tenoit du mercure; je divisois cette liqueur en deux portions égales; je précipitois l'une par l'alkali prussique, & l'autre par l'acide muriatique.

Je crois devoir avertir que, dans aucune de mes expériences, le dissolvant n'a été saturé, & que cette circonstance m'a souvent nécessité à employer de très-grande quantité d'alkali prussique pour parvenir à précipiter l'antimoine.

Expériences avec l'acide nitreux (1).

1re. J'ai verfé de l'acide nitreux fur de la mine d'antimoine; il y a eu effervefcence, évaporation d'air nitreux, & une pellicule graffe & grifâtre a recouvert la liqueur.

La diffolution filtrée étoit limpide & fans couleur.

L'alkali pruffique verfé dans cette diffolution s'eft coloré en bleu, & a donné un précipité bleu foncé très-abondant.

2de. Le même acide mis en digeftion fur de l'éthiops antimonial par trituration, n'a point produit d'effervefcence fenfible, ni d'évaporation remarquable d'air nitreux. La liqueur s'eft couverte d'une pellicule blanchâtre.

---

(1) L'acide régalin étant le diffolvant le plus efficace de l'antimoine, il femble que j'aurois dû l'employer, dans ces expériences, par préférence à l'acide nitreux, qui calcine une partie de ce demi-métal en même temps qu'il en diffout. Mais deux motifs m'ont fait préférer celui-ci.

Le premier, que j'avois befoin d'un diffolvant qui pût attaquer le mercure, ainfi que l'antimoine, puifque ces deux fubftances métalliques étoient parties conftituantes de plufieurs des compofés fur lefquels je devois opérer.

Le fecond, parce que mon intention n'étant pas de diffoudre en entier ces fubftances, mais feulement de juger fi, malgré leur combinaifon avec le foufre, elles étoient attaquables par l'acide nitreux, il me fuffifoit que cet acide en eût diffous, pour que mes expériences fuffent concluantes.

La diffolution filtrée étoit limpide & fans couleur.

L'alkali pruffique l'a colorée en bleu, & il y a eu un précipité bleu abondant, furmonté d'un précipité blanc.

L'acide muriatique a donné un précipité blanc caillebоté & abondant.

3ᵉ. La diffolution nitreufe de l'éthiops antimonial préparé par le feu, a préfenté les mêmes phénomenes que celle de l'éthiops antimonial par trituration. Mais il y a eu une différence notable dans les produits du mêlange des réactifs.

Le précipité par l'alkali pruffique a été bleu, mais moins abondant, & n'a pas été furmonté d'un blanc.

L'acide muriatique a rendu la diffolution louche & un peu blanchâtre. Il y a eu un précipité blanc, mais pulvérulent & prefque infenfible.

4ᵉ. L'acide nitreux verfé fur l'éthiops mercuriel par trituration, n'a point caufé d'effervefcence, ni fait élever de gaz nitreux. La liqueur s'eft couverte d'une légére pellicule grife, &, après filtration, étoit limpide & fans couleur.

Le mêlange de l'alkali pruffique a coloré cette liqueur en rouge vineux d'une nuance très-foible. Il s'eft fait un précipité verd très-foible, & qui a promptement paffé au bleu noir.

L'acide muriatique n'a produit aucun changement dans la liqueur, elle n'a ni blanchi, ni louchi, & il n'y a point eu de précipité.

5°. L'éthiops mercuriel préparé par le feu, paroît avoir encore plus résisté à l'action de l'acide nitreux.

La digestion dans cet acide n'a point été accompagnée d'effervescence ; la pellicule dont s'est couverte la liqueur, étoit à peine sensible ; &, après la filtration, cette liqueur étoit limpide & sans couleur.

L'alkali prussique l'a colorée en verd pré d'une nuance très-foible, qui s'est changé en fauve très-peu foncé, à mesure que s'est formé un précipité bleu tirant au noir & d'une quantité inappréciable.

L'addition de l'acide muriatique n'a changé ni la couleur, ni la limpidité de la liqueur, & il n'y a eu aucun précipité.

Il résulte, de la premiere de ces expériences, que l'union de l'antimoine & du soufre est très-foible.

De la seconde, que la trituration ne produit pas une combinaison chymique plus forte dans la formation de l'éthiops antimonial, & que le soufre, l'antimoine & le mercure adhérant foiblement entr'eux dans cette composition; puisque la couleur bleue & la quantité du précipité donné par l'alkali prussique, prouvent que l'antimoine a été dissous & en grande quantité ; puisque le précipité blanc qui surmontoit le bleu, & qui étoit une chaux de mercure, & le muriate mercuriel formé dans la liqueur après l'addition de l'acide muriatique, démontrent que le mercure avoit été également attaqué.

On peut conclure de la troisieme, que l'adhésion des parties constituantes de l'éthiops antimonial préparé par le feu, est d'une force capable de résister à l'action des acides foibles, puisque le nitreux n'a que foiblement attaqué l'antimoine, & plus foiblement encore le mercure; ce qui est prouvé par la petite quantité des précipités bleu & blanc.

Les quatrieme & cinquieme indiquent, dans les éthiops mercuriels, une adhésion très-forte du mercure au soufre; adhésion que la force attractive de l'acide nitreux, dépendante de son affinité avec le mercure, n'a pu détruire.

Le résultat de ces expériences donne lieu de croire que cette force d'adhésion est égale dans l'une & dans l'autre espèce d'éthiops mercuriels, ou tout au moins y est très-peu différente : car il est à présumer que la couleur qu'a pris l'acide nitreux digéré sur l'éthiops mercuriel préparé par la trituration, lors de l'addition de l'alkali prussique, ainsi que le précipité un peu plus copieux, sont dus au soufre qui étoit surabondant dans cette espèce d'éthiops.

Je crois donc que les résultats de ces cinq expériences prouvent, que l'adhésion des parties composantes de ces remedes est très-foible dans la mine d'antimoine; presque également foible dans l'éthiops antimonial, par trituration; assez forte dans l'éthiops antimonial par le feu, pour résister à l'action des acides foibles.

Très-forte dans les éthiops mercuriels, mais

un peu plus dans celui qui eſt préparé par la fuſion, que dans celui où l'on n'a employé que la trituration.

Ces vérités vont être confirmées par les autres expériences que j'ai tentées pour connoître l'effet qu'on peut craindre des acides contenus dans les premieres voies, lorſqu'on fait prendre par la bouche la mine d'antimoine, ou les éthiops antimoniaux, ou les mercuriels.

Les acides qui peuvent ſe trouver dans les premieres voies ſont les végétaux contenus dans la plupart de nos alimens, le phoſphorique, dont les parties animales qui nous ſervent de nourriture, & probablement nos ſucs digeſtifs, ſont remplis.

Ces acides y ſont preſque toujours en combinaiſon avec des ſubſtances qui les neutraliſent, ou en altérent l'énergie attractive. Cependant il eſt démontré par l'obſervation, que ſouvent ils ſont développés & à nu; ſoit que la digeſtion, en dégageant de l'air, fourniſſe un principe acidifiant aux différentes baſes acidifiables; ſoit qu'elle décompoſe les acides engagés, en offrant à leurs baſes neutraliſantes ou énervantes, une ſubſtance avec laquelle ces baſes aient plus d'affinité.

La formation de l'acide méphitique & du gaz inflammable dans les premieres voies, eſt encore démontrée par des phénomenes qui ne permettent pas de la révoquer en doute.

Ainſi, pour juger ce que l'on peut craindre de l'action que ces acides & ce gaz contenus

quelquefois dans les premieres voies, peuvent exercer sur la mine d'antimoine & sur les éthiops métalliques, il faudroit mettre ces drogues en contact avec ces différens acides.

On peut présumer que l'acide méphitique produiroit trop peu d'effets pour qu'il fût intéressant d'éprouver son action sur ces composés. Le gaz inflammable n'a jusqu'à présent manifesté qu'une propriété réductive des chaux métalliques, & ici nous avons des métaux pourvus de phlogistique, auxquels il n'est pas question d'en rendre.

Les acides végétaux les plus en usage & le phosphorique étoient conséquemment les seuls dont je dusse chercher à apprécier les effets en cette occasion, & c'est aussi avec ces acides seuls que j'ai tenté les expériences dont je vais rendre compte.

J'ai cru devoir, eû égard au fréquent usage de l'acide acéteux, à la possibilité de trouver dans les premieres voies les acides oxalin & saccharin, employer ces acides dans mes expériences : le premier, parce qu'il est développé dans la plupart des végétaux qui nous servent d'alimens ; le second, parce qu'il se trouve aussi tout formé dans plusieurs de nos substances alimentaires, & qu'il peut être dégagé, composé par le mouvement intestin qui opere la digestion.

La présence de l'acide tartareux dans les liqueurs fermentées, dont l'usage est très-commun, m'auroit encore engagé à me servir de cet acide, si son indissolubilité dans de

l'eau d'une température au-dessous de celle de l'eau bouillante, n'en eût pas rendu l'emploi impraticable.

Les acides acéteux, oxalin, saccharin & phosphorique, sont en conséquence les seuls dont j'ai cherché à connoître l'action sur les préparations désignées.

J'ai procédé avec ces acides de la même maniere qu'avec le nitreux, & je vais exposer, dans quatre articles, les effets qu'a produits chacun de ces acides.

ARTICLE I^er^.

Expériences avec l'acide acéteux.

1^re^. J'ai versé de l'acide acéteux sur de la mine d'antimoine : il n'y a point eu d'effervescence; une pellicule grise a recouvert la liqueur, & cette liqueur filtrée a été limpide & sans couleur.

L'alkali prussique l'a colorée en bleu clair, & il y a eu un précipité bleu presque inappréciable.

2^de^. La digestion de l'éthiops antimonial dans le même acide, n'a point occasionné d'effervescence; il n'y a point eu de pellicule, & la liqueur filtrée a été limpide & sans couleur.

L'alkali prussique a occasionné un précipité bleu peu abondant, & qui s'est fait très-promptement.

L'acide muriatique n'a produit aucun chan-

gement ſenſible, & il n'y a point eu de précipité.

3ᵉ. L'éthiops antimonial par le feu, traité de même, il n'y a eu ni effervescence, ni pellicule; la liqueur a été limpide & ſans couleur.

L'alkali pruſſique a donné à la liqueur une teinte verdâtre, & il y a eu un précipité bleu preſque inſenſible.

L'acide muriatique n'a produit aucun changement, & il n'y a point eu de précipité.

4ᵉ. L'éthiops mercuriel par trituration ayant été expoſé à l'action du même acide; il n'y a point eu d'effervescence, ni de pellicule, & la liqueur filtrée étoit limpide & ſans couleur.

L'alkali pruſſique lui a donné une nuance bleue, & il y a eu un précipité bleu abondant & tirant au noir.

L'acide muriatique n'a produit aucun changement & aucun précipité.

5ᵉ. L'éthiops mercuriel par le feu n'a donné aucune couleur à l'acide acéteux; il n'y a point eu d'effervescence pendant la digeſtion, & la liqueur filtrée étoit limpide.

L'alkali pruſſique a donné à cette liqueur une nuance de verd pré, qui eſt devenue légérement ambrée par la précipitation d'une eſpèce de terre bleue tirant au noir, très-peu abondante.

L'acide muriatique n'a produit aucun changement & aucun précipité.

ARTICLE 2.

Expériences avec l'acide oxalin.

6ᵉ. L'acide oxalin, verſé ſur la mine d'antimoine, n'a pas fait d'effervefcence. La liqueur s'eſt couverte d'une pellicule blanchâtre, formée de petits cryſtaux, & les parois du verre ont été tapiſſées d'une végétation ſaline.

La liqueur, après avoir été filtrée, étoit limpide & incolore.

L'alkali pruſſique a fait prendre à cette liqueur une couleur de jaune ſoufre, & il s'eſt fait un précipité très-abondant de même couleur.

7ᵉ. La digeſtion de l'éthiops antimonial par trituration, n'a pas été accompagnée d'effervefcence, de même que celle de la mine d'antimoine. Il y a eu auſſi une végétation ſaline contre les parois du verre, & une pellicule du même genre a recouvert la liqueur, mais elle étoit beaucoup moins épaiſſe.

Cette liqueur filtrée étoit limpide & incolore; l'alkali pruſſique l'a teinte en jaune ſoufre, & il y a eu un précipité de même couleur, & abondant.

L'acide muriatique n'en a pas altéré la limpidité, ne l'a point colorée, & n'y a formé aucun précipité.

8ᵉ. L'action de l'acide oxalin ſur l'éthiops antimonial par le feu, de même que ſur les autres ſubſtances miſes en expériences, ne s'eſt pas manifeſtée par une effervefcence.

Il s'est formé, à la surface de la liqueur, une pellicule grisâtre très-peu épaisse, & il s'est élevé contre les parois du verre une végétation saline. La liqueur filtrée étoit limpide & incolore.

Cette liqueur a pris, par l'addition de l'alkali prussique, une teinte jaunâtre, mais d'une nuance foible. Il y a eu un précipité jaune soufre, mais très-peu abondant.

L'acide marin n'a causé aucun changement de couleur dans la liqueur, & il ne s'y est fait aucun précipité.

9 & 10^e^. Ces expériences-ci furent faites, la premiere avec l'éthiops mercuriel par trituration, la 2^de^. avec celui qui avoit été préparé par le feu.

L'acide oxalin versé sur ces drogues, ne fit effervescence ni avec l'une ni avec l'autre. Dans ces deux expériences, la liqueur se couvrit d'une pellicule grise centrale, mais moins épaisse & d'un moindre diametre dans celle dont l'éthiops mercuriel par le feu étoit le sujet, que dans l'autre.

Il y eut dans toutes deux une végétation saline grimpant le long des parois du verre, & dans toutes deux la liqueur filtrée étoit limpide, mais incolore dans la 10^e^., & un peu ambrée dans la 9^e^.

Celle de cette 9^e^. expérience, précipitée par l'alkali prussique, prit une nuance d'un verd tirant un peu sur le bleu, & il s'y forma sur le champ un précipité d'un bleu foible & très-peu abondant.

La

La liqueur du n°. 10 ne se colora qu'en verd très-clair, à peu près comme l'auroit fait de l'eau distillée, & il s'y forma, mais très-à la longue, un précipité verd d'une quantité inappréciable.

L'acide muriatique ne produisit aucun changement dans l'une ni dans l'autre, & n'y donna aucun précipité.

ARTICLE 3.

Expériences avec l'acide saccharin.

11e. Cet acide versé sur la mine d'antimoine, n'a point causé d'effervescence. Il s'est formé, à la surface de la liqueur, une pellicule centrale grise, peu large; une végétation saline contre les parois du verre; & la liqueur filtrée étoit limpide & sans couleur.

L'alkali prussique a donné à cette liqueur une nuance d'un jaune verd, & y a déterminé un précipité verdâtre, presque inappréciable.

12e. Le même dissolvant versé sur de l'éthiops antimonial par trituration, n'a point fait d'effervescence. Il y a eu une légére végétation saline contre les parois du verre; une pellicule blanchâtre, centrale, peu large & peu épaisse, à la surface de la liqueur, & celle-ci, après filtration, étoit limpide & sans couleur.

L'alkali prussique l'a colorée en jaune verd très-clair, & il s'y est fait un précipité d'un

jaune feuille morte, très-peu abondant, & lent à se former.

L'acide muriatique n'a produit, par son mêlange, ni changement de couleur, ni précipité.

13^e. La même épreuve, à laquelle on a soumis l'éthiops antimonial par le feu, a donné quelques résultats un peu différens.

Il n'y a point eu d'effervescence, de même que dans l'expérience précédente; on a observé la même végétation saline, & la liqueur filtrée a été limpide & incolore : mais il ne s'est pas formé de pellicule à sa surface.

L'alkali prussique a coloré la liqueur en jaune verdâtre, & y a causé un précipité d'un blanc sale tirant sur le verd, d'une quantité inappréciable, & extrêmement lent à se former.

L'acide muriatique n'a pas eu plus d'effet que dans l'expérience précédente.

14^e. L'éthiops mercuriel par trituration a fait le sujet de cette expérience. L'acide saccharin n'a point fait d'effervescence lors de son mêlange; il y a eu une végétation saline, de même que dans les expériences précédentes, mais point de pellicule. La liqueur filtrée étoit limpide, mais légérement ambrée.

Cette liqueur précipitée par l'alkali prussique, s'est colorée en jaune verdâtre, & il s'est déposé très-promptement un sédiment verd tirant sur le bleu, & très-peu abondant.

L'acide muriatique n'a occasionné ni chan-

gement de couleur & de conſiſtance, ni précipité.

15ᵉ. C'eſt ſur l'éthiops mercuriel par le feu que j'ai opéré dans cette expérience. Tout s'y eſt paſſé comme dans la précédente, à la différence que la liqueur filtrée après digeſtion étoit ſans couleur, que l'alkali pruſſique n'y a produit qu'un précipité d'un bleu très-clair, d'une quantité inappréciable, & qui a été très-lent à ſe former.

ARTICLE 4.

Expériences avec l'acide phoſphorique.

16ᵉ. Ce diſſolvant verſé ſur la mine d'antimoine, n'a point fait d'efferveſcence. Il s'eſt formé, à la ſurface de la liqueur, une pellicule griſâtre épaiſſe, & cette liqueur filtrée étoit limpide & incolore.

L'alkali pruſſique l'a colorée en jaune ſoufre, & a donné un précipité de même couleur, abondant, & promptement formé.

17ᵉ. L'éthiops antimonial par trituration miſe en contact avec l'acide phoſphorique, a été attaqué, mais il n'y a point eu d'efferveſcence. La ſurface de la liqueur a été couverte d'une pellicule blanchâtre; & cette liqueur filtrée a été limpide & ſans couleur.

L'alkali pruſſique l'a colorée ſur le champ en bleu, & a produit un précipité d'un bleu foncé très-abondant, qui s'eſt formé très-promptement.

L'acide muriatique n'y a causé aucun changement, & il n'y a point eu de précipité.

18e. Cette expérience, faite avec l'éthiops antimonial, a présenté les mêmes phénomenes que la précédente, soit après le mêlange du dissolvant, soit après l'addition de l'alkali prussique & de l'acide muriatique.

19e. L'acide phosphorique s'est mêlé sans effervescence à l'éthiops mercuriel par trituration. La liqueur a été surmontée d'une pellicule très-mince & noirâtre : filtrée, elle étoit limpide & incolore.

L'alkali prussique l'a colorée en bleu foncé, & il s'est fait promptement un précipité d'un bleu tirant au noir & abondant.

L'acide muriatique n'a rien précipité, & n'a altéré ni la consistance, ni la couleur de la liqueur.

20e. L'éthiops mercuriel par le feu soumis à l'action du même dissolvant, a moins encore été attaqué que celui par la trituration. Il n'y a pas eu d'effervescence. La même pellicule, que dans la précédente expérience, a couvert la surface de la liqueur, qui filtrée étoit limpide & sans couleur.

Mais l'alkali prussique n'a donné à cette liqueur qu'une nuance d'un jaune verdâtre, & il ne s'est fait qu'un précipité de même couleur, en quantité inappréciable.

Dans ces deux expériences, craignant que la grande affinité de l'acide phosphorique avec le mercure, ne se fût opposée à celle de l'acide muriatique, & conséquemment à la

formation du muriate mercuriel; j'ai précipité une partie de la liqueur avec de la soude crystallisée, & l'inutilité de cette épreuve m'a paru suffire pour lever mes doutes.

J'ai procédé de même dans les expériences 4 & 5, 9 & 10, 14 & 15, & j'ai toujours eû les mêmes résultats.

Les précipités d'un bleu noir, obtenus par l'alkali prussique dans les expériences sur les éthiops mercuriels, m'ont paru devoir encore fixer mon attention. La différence de leur quantité, toujours foible ou nulle quand j'avois opéré avec des éthiops mercuriels préparés par le feu, m'avoit fait présumer que ces précipités étoient dus à une portion de soufre mal combinée dans le procédé par trituration, & au peu de fer que recele toujours l'alkali prussique; l'expérience m'en a convaincu, & j'ai reconnu que ces précipités formoient une espèce d'éthiops martial sulfuré.

La couleur des précipités jaunes des expériences 6, 7 & 8, m'a paru assez singuliere pour engager à caractériser ces précipités. Les épreuves, auxquelles je les ai soumis, m'ont fait soupçonner qu'ils étoient formés par du soufre & de l'antimoine. Mais elles ne m'ont pas paru assez concluantes, & je me propose de m'occuper dans un autre moment de l'examen de ces précipités; examen dont je rendrai compte.

J'ai aussi commencé d'examiner l'effet des acides vitriolique & muriatique sur les dif-

férens éthiops métalliques; mais je n'ai pas porté assez loin mes expériences pour les donner encore; je les réserve pour un autre Mémoire. Je dirai seulement ici que l'un & l'autre de ces acides ont attaqué sensiblement l'antimoine dans les éthiops antimoniaux sans toucher au mercure.

Le peu d'affinité de ces acides avec le mercure en état métallique, suffit pour expliquer leur nullité d'effet en cette occasion, & je n'en conclurai pas que si le mercure a résisté à leur action, c'est à raison de l'affinité de ce métal avec le soufre. Mais je crois que de toutes les autres expériences que j'ai rapportées, dans lesquelles le mercure & l'antimoine ont été exposés à l'action de différens dissolvans, on peut conclure que ce métal a réellement plus d'affinité avec le soufre que n'en a l'antimoine.

Les conséquences que l'on doit tirer de toutes mes expériences, & qui ont été le principal objet de ce Mémoire, sont que l'adhésion des principes constituans de la mine d'antimoine, est très-foible, & peut céder à l'action des acides les moins énergiques.

Que l'éthiops antimonial préparé par la trituration, peut également être attaqué par les acides; mais que c'est toujours sur l'antimoine qu'ils exercent leur action dissolvante.

Que celui des éthiops dans la préparation duquel on procede par le feu, résiste plus à l'affinité des acides.

Que les éthiops mercuriels ne peuvent être décomposés par aucun acide; que celui qui est fait par le feu, paroît opposer à leur affinité divellente, une affinité quiescente plus forte que l'éthiops mercuriel par trituration; mais que le mercure de l'un & de l'autre n'est jamais attaqué par les acides que j'ai employés.

Il suit delà que l'on doit être très-circonspect dans l'usage interne de la mine d'antimoine, & ne jamais faire prendre intérieurement cette drogue, quand il y a des signes de sabure acide dans les premieres voies.

Qu'on doit user de la même circonspection à l'égard de l'éthiops antimonial par trituration, & que la prudence exige qu'on administre avec réserve celui par le feu, quoique sa décomposition soit moins à craindre, vû la résistance qu'il oppose à l'action des acides qui peuvent se trouver dans les premieres voies; & qu'en général, toutes les fois qu'on voudra faire prendre aux malades ce genre de remedes, il faudra préférer l'éthiops antimonial par le feu.

Enfin, qu'on peut sans crainte donner les deux espèces d'éthiops mercuriels, sans être arrêté par la présence des acides dans les premieres voies.

Que cependant il faut être attentif à ne pas porter en même temps dans l'estomac des acides minéraux, même dulcifiés.

MÉMOIRE

Sur l'usage d'ensevelir les morts.

Par M. Durande.

En réfléchissant sur l'usage de resserrer, par des bandes & des ligatures étroites, l'homme au moment de sa naissance & de sa mort, on est tenté de recourir à l'origine de ces pratiques singulieres, & de chercher si elles sont fondées en raisons. Le maillot fut adopté de presque toutes les nations : on compte le petit nombre de peuples, les Scythes, les Lacédémoniens, les habitans de la Sibérie, de l'Islande, qui surent se mettre au dessus d'un préjugé qui portoit à dégrader l'espèce humaine par des liens pernicieux au développement de ses différentes parties. Cependant quoique le maillot fût presque généralement admis, les réflexions sur les abus dont il étoit suivi, commencent à le faire proscrire dans la partie la plus éclairée de l'Europe. Osons envisager l'usage d'ensevelir les morts, il n'est pas aussi général; il n'en a pas moins de tristes inconvéniens qui méritent toute notre attention.

Aristote prétendit qu'il étoit plus juste de secourir les morts que les vivans. Platon, dans sa République, n'omit point parmi les

parties de la justice, celle qui étoit relative aux morts. Cicéron établit trois espèces d'équités : la premiere envers les Dieux ; la seconde relative aux mânes ou morts ; la troisieme envers les hommes. Ces principes semblent puisés dans la nature ; ils paroissent au moins nécessaires à l'entretien de la société, puisque dans tous les temps les peuples civilisés prirent soin de faire rendre aux morts la sépulture & les derniers devoirs.

Nous trouvons dans l'histoire les traces du respect que les Indiens, les Egyptiens, les Syriens avoient pour les morts. Ces derniers embaumoient les cadavres avec la myrrhe, l'aloës, le miel, le sel, la cire, le bitume, les résines ; ils les faisoient sécher avec la fumée de pin & de sapin. Les Egyptiens conservoient les leurs avec la résine de cedre, les aromates & le sel. Ces peuples gardoient souvent les momies ou au moins leurs effigies, dans la maison. On les présentoit dans les grands repas, où, par le récit des actions de ces aïeux, on s'excitoit à la vertu. Que ce respect pour les morts differe de ce qui se pratiqne dans nos pays !

Les Grecs dans l'origine n'eurent pas probablement pour les morts la même vénération que les Egyptiens. Aussi Empedocle, dans la 84e. olympiade, rendit-il la vie à Ponthia, femme d'Agrigente, que l'on alloit enterrer (1).

---

(1) Diogene Laerce, *de vita & moribus philosophorum*, lib. 8.

Mais ce peuple en se civilisant, en devenant plus instruit, sentit la nécessité d'établir des loix pour protéger les morts.

La loi vouloit à Athenes que l'on n'enterrât les morts qu'au 3e. jour; &, dans la plupart des villes de la Grece, ce n'étoit qu'au 6e. ou 7e. jour que les funérailles avoient lieu. Lorsqu'un homme paroissoit avoir rendu le dernier soupir, son cadavre étoit lavé le plus souvent par ses parens avec l'eau tiede mêlée de vin. On l'oignoit ensuite avec l'huile. On le revêtissoit d'habits, ordinairement de fil de lin, suivant l'usage des Egyptiens : ces habits étoient blancs à Messine, à Athenes, & dans la plupart des villes de Grece, où l'on couronnoit le cadavre de fleurs. A Spartes l'habillement étoit pourpre, & l'on entouroit le cadavre de feuilles d'olivier. On déposoit ensuite le corps dans un lit, à l'entrée de la maison, où il restoit jusqu'au temps des funérailles. Dans les magnifiques obseques que Alexandre fit à Ephestion, le cadavre ne fut brûlé qu'au 10e. jour.

Les Romains dans leur institution ne furent pas d'abord plus religieux que les Grecs. Acilius Aviola étant tombé en léthargie, fut réputé mort; on le porta sur le bûcher, le feu le ranima; il s'écria qu'il vivoit, & périt néanmoins faute de secours. Lamia, Préteur, eut le même sort. Tubero, qui avoit été préteur, fut rapporté du bûcher (1). Asclepiade,

(1) Valerius Maximus, lib. 1, cap. 8. Pline, lib. VII, cap. 52.

(1) Médecin qui vivoit du temps de Pompée le Grand, environ 120 ans avant l'ére chrétienne, revenant de sa maison de campagne, vit près des murailles de Rome un grand convoi & une foule de gens qui assistoient à des obseques en habit de deuil, avec des témoignages d'affliction extraordinaire. Il demanda ce que c'étoit, personne ne voulut lui répondre. Il s'approcha du prétendu mort, & croyant reconnoître en lui des signes de vie, il s'écria qu'il falloit éloigner les flambeaux, emporter les feux, & abattre le bûcher. Sur cela il s'éleva une espèce de murmure dans la troupe. Les uns disoient qu'il falloit croire le Médecin, les autres se moquoient de la médecine. Les parens se rendirent enfin aux instances d'Asclepiade; on consentit de différer un peu les obseques, & le prétendu mort fut rendu à la vie. Il paroît que ces exemples, & plusieurs autres semblables, engagerent les Romains à retarder davantage les funérailles, & à prononcer des loix qui pussent empêcher ces inhumations précipitées (2).

A Rome, après avoir donné un temps suffisant aux pleurs, le parent le plus proche

(1) Histoire de la Médecine, par Leclerc, pag. 394; Celse, lib. 2, cap. 6.

(2) Undè putatis inventos tardos funerum apparatur? undè quod exequias planctibus, ploratu, magnoque semper inquietemus ululatu? Quàm quod vidimus sæpè post conclamata suprema redeuntes. Fabius, decl. 8.

fermoit ordinairement les yeux du mort. On lavoit ſon corps avec l'eau tiéde, ſoit pour le rendre propre à être oint avec l'huile, ſoit pour ranimer le principe de vie qui pouvoit reſter intérieurement, ſans ſe manifeſter. On faiſoit enſuite des épreuves pour s'aſſurer de la mort, ce qui étoit ſouvent réitéré pendant le temps où le corps reſtoit expoſé; car il y avoit des perſonnes chargées de viſiter les morts & d'en conſtater l'état. Cet uſage s'eſt conſervé ſeulement pour les Papes. Le 2ᵈ. jour, après avoir encore lavé une ſeconde fois le cadavre, on l'oignoit d'huile & de baume. Le luxe s'introduiſit à tel point dans le choix de ces beaumes étrangers, que ſous le conſulat de Licinius Craſſus & de Jules Céſar, le Sénat défendit de tirer les parfums ailleurs que de l'Italie. Le 3ᵉ. jour on revêtiſſoit le cadavre ſuivant ſa dignité & ſa condition. On mettoit la robe préteſte aux Magiſtrats, la pourpre aux Conſuls : cette derniere robe étoit tiſſue d'or pour les vainqueurs qui avoient mérité les honneurs du triomphe. La robe étoit blanche pour les autres Romains, & noire pour le bas peuple. Ces habillemens étoient ſouvent préparés de loin, & avec le plus grand ſoin, par les meres & les épouſes des perſonnes encore vivantes (1). Le 4ᵉ. jour on plaçoit le mort dans

(1) On lit dans Homere, qu'Andromaque faiſoit travailler un habit pour les obſeques à venir d'Hector en-

un lit, & on l'expofoit fous le veftibule de la maifon; le vifage étoit tourné du côté de l'entrée, & les pieds près de la porte: il reftoit ainfi jufqu'à la fin de la femaine. Près du lit étoient des cierges allumés, une caffolette dans laquelle brûloient des parfums, un vafe d'eau luftrale dont ceux qui approchoient du cadavre s'arrofoient. Un vieillard de la famille des libitinaires, ou autrement du nombre de ceux qui fourniffoient tout ce qui étoit néceffaite pour les funérailles, fe tenoit affis près du défunt avec les domeftiques en manteau noir. Au 8^e. jour on procédoit aux

---

core vivant. La mere d'Euryale fe plaint, dans le 9^e. livre de l'Enéide, de ce qu'elle n'a pu conduire le corps de fon fils au tombeau, de ce qu'elle n'a pu lui fermer les yeux, laver fes bleffures, & le revêtir, pour la fépulture, de ces habits auxquels elle travailloit jour & nuit; ouvrage qui fervoit de confolation à fa vieilleffe.

Nec te . . . . tua funera mater
Produxi preffive oculos, aut vulnera lavi
Vefte tegens, tibi quam noctes feftina diesque
Urgebam, & telâ curas folabar aniles.

En comparant ces ufages aux nôtres, on eft tenté de les trouver barbares. Mais lorfqu'en même temps on réfléchit fur les traits d'humanité des Grecs & des Romains, fur les facrifices qu'ils faifoient de leur propre vie pour conferver celle de leurs parens ou de leurs amis, on juge que ces peuples n'envifageoient la mort que comme le terme de la vie, & qu'ils avoient appris à vivre & à mourir.

funérailles. Mais, pour empêcher le corps de se corrompre jusqu'à ce temps, on se servoit de sel, de cire, de résine de cedre, de myrrhe, de miel, de baume, de gypse, de chaux, d'asphalte ou bitume de judée, de natrum, &c. On portoit le cadavre à visage découvert, à moins que les blessures ou le genre de sa maladie ne le rendissent hideux; dans ce cas on se servoit ou d'un masque, d'où l'on disoit *funera larvata*, ou de plâtre. Ce fut ce dernier moyen dont Neron fit usage, après avoir fait empoisonner Germanicus: car l'effet du poison étoit devenu sensible par les taches & la lividité du cadavre; mais la pluie étant survenue, le plâtre fut entraîné par l'eau, & le fratricide fut décelé.

Les Turcs furent toujours dans l'usage de laver le corps avant de l'inhumer; & comme les ablutions sont complettes, & qu'il n'est point de parties qui échappent à l'attention de ceux qui font ces lugubres cérémonies, ils peuvent s'appercevoir si la personne est vivante ou morte; en examinant, entr'autres, si le sphincter a perdu sa force de contraction: or, si ce muscle reste encore contracté, ils réchauffent le corps & tâchent de le rappeller à la vie; autrement, après l'avoir lavé avec l'eau & le savon, ils l'essuient avec des linges, le lavent de nouveau avec l'eau-rose & l'encens; ensuite ils le couvrent de riches habillemens, ils mettent sur la tête un bonnet garni de fleurs, étendent le cadavre sur un tapis placé dans le vestibule ou la salle d'entrée de la maison.

Les Juifs ſeuls, après avoir lavé le corps & l'avoir enduit d'aromates d'une odeur plus ou moins agréable, ſuivant la condition du mort & ſes facultés, l'entouroient enſuite de linges & de bandes, & lui couvroient la tête d'un ſuaire.

Dans la primitive égliſe on lavoit & enſuite on oignoit les morts, on enveloppoit le cadavre avec un linge, ou on le couvroit d'habillemens plus ou moins riches, & l'on n'enterroit qu'après avoir expoſé le corps & l'avoir gardé un ou deux jours dans la maiſon. La coutume de revêtir les morts s'eſt conſervée ſeulement en France pour les Princes & les Eccléſiaſtiques.

Dans les autres contrées on prend plus ou moins de ſoins pour empêcher les inhumations précipitées. A Genève il y a des perſonnes prépoſées à la viſite des corps morts. Leur fonction conſiſte à examiner ſi la mort eſt certaine, & ſi elle eſt naturelle ou violente. Dans le Nord, ainſi qu'à Gènes, l'uſage eſt de n'enterrer qu'après trois jours révolus. En Hollande, on pouſſe encore les précautions plus loin, & on enterre plus tard. En Eſpagne, on revêtit les morts aſſez ordinairement d'habits religieux. En Allemagne, on leur met des habillemens plus ou moins riches, & le viſage découvert; on les place dans une chambre, on choiſit ordinairement celle qui eſt la plus voiſine de l'entrée de la maiſon; je les ai vus ainſi expoſés.

En Angleterre, les gens les plus pauvres

gardent les morts 4, 5 & 6 jours, & les voisins sont invités à voir le défunt exposé. Car, à moins que les Anglois ne meurent de maladies contagieuses, on les lave avec des herbes aromatiques, on les rase, on les habille suivant leur sexe. Toutes les pieces de l'habillement sont faites d'une étoffe de laine blanche, d'une espèce de crêpe; on y est même obligé, à moins qu'on ne préfére de payer une amende de cinq guinées aux pauvres de la paroisse. C'est un moyen dont cette nation industrieuse s'est servi pour l'encouragement des manufactures de laine & le bien des pauvres. S'il arrive d'enterrer avant quatre jours, cette précipitation fait naître des soupçons parmi les voisins, qui ne manquent jamais de s'adresser aux Magistrats, & de faire exhumer le cadavre, pour reconnoître s'il ne porte aucune trace de mort violente. De plus, chaque paroisse établit deux Commissaires qui entrent dans les maisons, voient le mort, & font au consistoire des Marguilliers le rapport de la maladie à laquelle il a succombé. Cet usage a eu lieu dans tous les temps en Angleterre. Jamais on n'a été dans la nécessité de solliciter des loix à cet égard. C'est un avantage qu'ont les Anglois sur les autres nations, qui furent souvent dans le cas de faire des réclamations sur cet objet intéressant (1).

(1) *Sepulti vivi*, Camerarius memorabilium, cent. 14, part. 5, 6, 7, 8. *Quidam sepultus revivifcit* : ibid. part. 1.

Ce n'eſt pas ſeulement en Europe où l'on prend des précautions contre les inhumations précipitées. Lorſqu'en Aſie un habitant du Royaume de Boutan meurt, on garde le mort à la maiſon pendant trois jours qui ſe paſſent en chants & en prieres (1).

Si au lieu de ſuivre l'exemple de ces peuples, nous nous ſommes écartés du reſpect que les anciens avoient pour les morts, nous le devons aux préjugés de l'enfance. Dans ce premier âge, des nourrices, des domeſtiques groſſiers inſinuent à l'enfant confié à leur ſoin, les puérilités dont eux-mêmes ſont ſuſceptibles, & les préjugés de la premiere jeuneſſe ſont les plus plus difficiles à ſurmonter. A peine eſt-on réputé avoir ceſſé de vivre, qu'un homme mort devient un ſujet d'horreur. Le corps eſt abandonné à des mercenaires qui commencent par le tirer d'un lit fort chaud pour le mettre ſur de la paille froide, ou qui au moins tamponnent le fondement pour empêcher le mort de ſalir le lit dans lequel ils veulent bien le laiſſer.

Sepultus reviviſcens : ibid. part. 2. *Admonitio ad Senatum de non ſepeliendis gravidis* : ibid. cent. 11, part. 32. *Apoplectici, epileptici, ab utero ſtrangulati ſeriùs humandi* : ibid. cent. 7, part. 43. *Sepelire antè triduum quos non opportet* : Minaldus, cent. 9, aph. 34. *Sepultura accelerata* : Borellus, cent. 3, ch. 44. Lanciſi, *de ſubitaneis mortibus*, &c. &c.

(1) M. Aubry, Oracles de Cor, diſcours préliminaires, pag. 39.

Bientôt la dévotion, ou le desir de la dépouille, attire les ensevelisseurs, qui commencent par envelopper la tête & le visage avec une coëffe de bonnet renversée qui forme une espèce de sac; ils mettent quelquefois du coton dans la bouche, dans les oreilles & dans le fondement, si l'on n'a pas pris cette derniere précaution avant leur arrivée : ce coton est placé dans la vue d'empêcher le mort de salir le linge dont ils doivent l'envelopper. Ils serrent ensuite la poitrine & les bras avec une bande; ils passent une autre bande sur le bas-ventre; cette derniere qui comprend les avant-bras, sert à entourer les pieds; &, pour la fixer, on la passe dans le gros orteil. Après cela les ensevelisseurs enveloppent tout le corps avec un drap qu'ils attachent aux deux extrêmités, & qu'ils cousent ou qu'ils fixent avec des épingles, observant toujours de serrer le plus qu'ils peuvent. C'est ainsi qu'on ajuste un homme pour son cercueil; il seroit difficile de faire pire, si l'on avoit l'intention d'accélérer la mort, ou de rendre impossible le renouvellement de la vie.

Le froid auquel on expose un homme, avant qu'il ne se salisse, est du plus grand danger; car tant que le sphincter reste en contraction, il subsiste au dedans de nous un reste d'irritabilité & conséquemment de vie. La sortie des matieres intestinales est l'*ultimum vitæ*. Ainsi, tant que l'enfant n'a point rendu le meconium, l'accoucheur, malgré les apparences les plus tristes, espere encore le rap-

peller à la vie. La sortie de cet excrément lui paroît au contraire un signe presque certain de la mort. Le tampon dans le fondement n'a pas moins d'inconvénient ; il empêche l'action des parties dans lesquelles la vie subsiste encore ; car M. l'Abbé Spalauzani vient de prouver que la digestion continue quelque temps après la mort. Si ces parties pouvoient recouvrer ensuite assez de force & d'irritabilité pour ranimer nos autres organes, le tampon deviendroit nécessairement un obstacle à leur action salutaire. La situation différente que l'on donne au corps suffit, lorsqu'il est parvenu au dernier degré de foiblesse, pour déterminer la mort ou l'accélérer ; c'est néanmoins ce qu'on fait en retirant l'oreiller & plaçant le cadavre sur une paillasse (1). De plus, il s'exhale continuellement pendant la vie, dans les cavités de la tête, de la poitrine, du ventre, une vapeur qui est sans cesse résorbée par les vaisseaux ; mais si cette vapeur est condensée par le froid, elle s'épaissit en goutte, comme on le reconnoît en soufflant sur un glace, dès-lors il se forme des épanchemens qui gênent l'action des vaisseaux, & qui s'opposent au renouvellement de la vie. L'humanité réclame contre une économie aussi détestable ; elle prescrit de permettre au malade de terminer

(1) Hoffman, *med. rat.* tom. 1, p. 1, cap. 3. Valentini, *novellæ medico-legales*, *versus finem* : *de pulvinari morientibus non subtrahendo*.

ſa triſte carriere dans un lit qui ſoit bon & chaud; elle veut que l'on éloigne ainſi les cauſes qui peuvent accélérer le terme de la vie.

On enſevelit cinq à ſix heures après la mort apparente, cependant combien n'exiſte-t-il pas d'exemples où le principe de vie s'eſt conſervé plus de temps encore après la ceſſation du mouvement du cœur & des arteres. On ſait que le cœur s'affoiblit ordinairement par degré, qu'il finit par n'être plus en état de pouſſer le ſang dans les arteres, que ce ſang reflue vers les gros vaiſſeaux, & que la circulation ceſſe : mais ſi le mouvement tonique ſubſiſte encore, la circulation peut ſe rétablir, & c'eſt ſur-tout dans la circonférence du corps qu'il peut être mis en jeu pour pouſſer le ſang : ainſi, étant excité par des frictions ſur la peau, par l'inſufflation dans les inteſtins, ſuivant la pratique des Acadiens (1), il a pluſieurs fois fait revivre des gens que l'on avoit retirés de l'eau avec toutes les apparences de la mort. Mais lorſque le corps eſt enſeveli, les parties extérieures ſont glacées & dans un état de compreſſion. D'ailleurs, il ne ſuffit pas que ce mouvement tonique ſoit excité, il faut encore éloigner tous les obſtacles qui s'oppoſent à ce qu'il ſe propage & mette en jeu les organes du pouls & de la reſpiration; mais

(1) Dierville, Voyage d'Acadie, pag. 190.

la preſſion faite ſur la poitrine, ſur le ventre, tandis que la bouche eſt fermée & quelquefois remplie de coton, deviennent des obſtacles preſque inſurmontables. La preſſion ſur le ventre a le double déſavantage de s'oppoſer à l'abaiſſement du diaphragme, d'empêcher ainſi la reſpiration, & de plus de comprimer les inteſtins qui ordinairement ſont la derniere partie dans laquelle ſubſiſte le principe vital. Il réſulte donc de cet uſage précipité, ou que l'on étouffe quelquefois un reſte de vie, ou qu'on l'opprime pour un temps; de ſorte qu'il ne ſe rétablit que dans les horreurs du tombeau.

La différence eſt ſi foible entre la fin d'une vie très-petite & le commencement de la mort, l'incertitude des ſignes de ce dernier état eſt ſi bien établie par les Auteurs anciens & modernes, qui ſe ſont occupés de cet objet intéreſſant, qu'il devient impoſſible de ſuppoſer les enſeveliſſeurs capables de diſtinguer une mort apparente d'une mort réelle. Les animaux qui dorment tout l'hiver, vivent ſans donner aucun ſigne de vie (1), dans ce cas la circulation n'eſt que ſuſpendue; mais fût-elle anéantie, l'eſprit vital, comme je viens de le dire, ne perd pas ſon action auſſi facilement que nos autres fluides; & le principe de vie qui ſurvit long-temps aux apparences de la mort, peut ranimer un corps

(1) Lanciſi, *de ſubitaneis mortibus*, lib. 1, cap. 15.

où l'action de tous les organes paroissoit éteinte (1) : mais qu'il est difficile de déterminer si ce principe survit ? Des animaux étouffés par les vapeurs méphitiques, n'ont pu être rappellés à la vie, quoiqu'ils parussent moins affectés que d'autres qui ont revu le jour (2) ; le réfroidissement, la pesanteur du corps, la couleur livide, plombée & comme jaunâtre du visage, sont des signes très-incertains : M. Zimmerman les a tous observés sur le cadavre d'un homme que la crainte d'une mort méritée avoit semblé faire périr. On pouvoit le remuer, le tirer, le retourner à la maniere des cadavres, sans aucune résistance, & néanmoins après 24 heures il fut rappellé à la vie au moyen de l'alkali volatil.

Un ancien Directeur du Bureau des Carrosses de Dijon, nommé Colinet, fut réputé mort ; le bruit s'en répandit dans la Ville. Un de ses amis voulut le voir au moment où l'on se disposoit à l'ensevelir. A force de l'envisager, il crut appercevoir quelques restes de sensibilité dans les muscles du visage ; il entreprit de le ranimer avec des liqueurs spiritueuses, & ce Directeur jouit encore assez long-temps après de la vie qu'il dut à son ami. Ce miracle que je tiens de mon pere,

---

(1) Senac. Traité de la structure du cœur.

(2) M. Portal, rapport fait à l'Académie des Sciences sur la mort de deux personnes suffoquées par la vapeur du charbon.

fut le même que ceux d'Empédocle & d'Asclepiade. Ces prodiges seroient peut-être plus fréquens si l'on appelloit toujours les gens de l'art dans les cas de mort subite, où l'on est souvent trompé par les apparences de la mort (1).

---

(1) Lemnius (*de ocultis naturæ miraculis*, lib. 2. cap. 31.) avertit de retarder l'inhumation dans les cas d'apoplexie, de léthargie, d'épilepsie, de suffocation hystérique, parce qu'on a souvent reconnu, en ouvrant les charniers, que ces infortunés avoient survécu à leur enterrement. Lancisi (*de subitaneis mortibus*, lib. 22. cap. 46.) rappelle à cette occasion la loi qui défend d'ensevelir tout de suite les morts, & sur-tout ceux qui sont enlevés par une mort subite. Les Histoires rapportées par Fabrice Hildan (cent. 2), par Camerarius (admir. tract. xv) par Horstius (*in Marcelli Donati*, lib. VII), par Macrobe (*in somnio sipionis*), par Platon (dans sa République, liv. 10.), par Valere Maxime (lib. 1. cap. 8.), & par un plus grand nombre d'Auteurs modernes, ne laissent aucun doute sur les dangers d'une telle précipitation. Non-seulement les signes ordinaires sont très-incertains, mais on peut en dire autant de la roideur des membres qui peut être convulsive, de la dilatation des prunelles qui peut avoir la même cause, de l'affaissement des yeux qu'il est souvent très-difficile de distinguer de la flaccidité, de la mollesse, qui seules désignent la perte entiere du mouvement tonique; enfin, de la putréfaction qui peut attaquer également une partie d'un corps vivant, & devient alors très-difficile à distinguer de celle qui survient à un mort. Haller, convaincu de l'incertitude de tous ces signes, en propose un nouveau qu'il regarde comme infaillible; c'est d'ouvrir la bouche & d'écarter le plus qu'il est possible la mâchoire inférieure. «Si la personne, dit-il, est encore en vie, la bouche » se fermera sur le champ d'elle-même, parce que le ti-

Un homme peut tomber en syncope, il peut y rester trois & même huit jours : on a vu dans ce cas des gens recouvrer la vie après avoir été déposés parmi les morts. Tandis que j'étois en Allemagne, l'Infirmier, garçon de pharmacie de l'hôpital militaire de Cassel, parut avoir rendu le dernier soupir. On le porta dans la salle des morts, où on l'enveloppa d'une simple serpillere. Quelque temps après, revenu de sa léthargie, il reconnut le lieu où on l'avoit déposé. Il se traîna jusqu'à la porte qu'il frappa de ses pieds. Ce bruit fut heureusement entendu de la sentinelle, qui s'étant bientôt apperçue du mouvement de la serpillere, appella du secours. On porta le moribond dans un lit bien chaud, & j'ai vu cet homme continuer jusqu'à la paix le service des hôpitaux. S'il eût été serré par des bandes ou des ligatures étroites, il n'auroit pu se faire entendre; ses

---

» raillement des muscles de la mâchoire aura réveillé » leur irritabilité endormie. Mais la mâchoire pourroit être paralysiée ou privée d'irritabilité, sans qu'un homme fût mort. La vie se conserve plus long-temps dans le trajet des intestins. Le signe indiqué par le sieur Fothergilles paroît mériter plus d'attention. « Si l'air soufflé » dans la bouche, dit ce Médecin, passe librement à » travers tout le canal alimentaire, cette liberté de passer » offre une présomption très-forte de la destruction de » l'irritabilité des sphincters internes, & conséquemment » de la cessation de la vie. « Ces signes qui méritent d'être confirmés par de nouvelles observations, ne sont certainement pas connus des ensevelisseurs.

efforts inutiles l'euſſent fait tomber dans une nouvelle ſyncope, on l'eût enterré tout vivant.

On ne doit pas être étonné que des infirmiers aient pris une ſyncope pour une mort réelle, puiſque les perſonnes les plus éclairées ſont tombées dans une erreur ſemblable. Le docteur Jean Schmid (1) rapporte qu'une petite fille de ſept ans, après avoir eſſuyé pendant quelques ſemaines les accès de la toux la plus violente, fut tout-à-coup délivrée de cette maladie incommode, & parut jouir d'une bonne ſanté. Mais quelques jours après, jouant avec ſes camarades, cet enfant tomba par terre, comme ſi elle eût été frappée de la foudre. Une pâleur mortelle ſe répandit ſur ſes joues & ſur ſes bras; on ne lui ſentoit point de pouls, les tempes étoient enfoncées; elle ne donnoit aucun ſigne de ſentiment, ſoit qu'on la ſecouât ou qu'on la pinçât. Le Médecin qui la crut morte, céda, quoique ſans eſpoir de ſuccès, aux inſtances réitérées des parens, & fit quelques tentatives pour tâcher de rappeller cet enfant à la vie. Enfin, après pluſieurs eſſais inutiles, il lui fit frotter rudement la plante des pieds avec des vergettes trempées dans une forte ſaumure. Au bout de trois quarts d'heure, cette jeune fille pouſſa un petit ſoupir, on lui fit avaler un peu de liqueur ſpiritueuſe, & la

(1) Ephémérides, déc. 1, ann. 1677.

vie fut rétablie. Un homme ayant fait un voyage pour voir son frere, le trouve mort. Cette nouvelle le plonge dans une syncope si affreuse, qu'on le croit mort lui-même. Après avoir employé les moyens ordinaires pour le rappeller à la vie, on décide qu'il faut l'ouvrir pour reconnoître la cause d'une mort aussi subite. Le prétendu mort entend le complot, ouvre les yeux, se leve & s'enfuit (1). Le Cardinal Espinola, premier Ministre de Philippe II, n'eut pas le même bonheur, car on lit dans les Mémoires d'Amelot de la Houssaie, qu'il porta la main au scalpel avec lequel on l'ouvrit pour l'embaumer. Enfin, personne n'ignore que Vesale, le pere de l'anatomie, ayant été mandé pour ouvrir une femme hystérique qui passoit pour morte, reconnut au second coup de scalpel, par ses mouvemens & ses cris, qu'elle étoit encore vivante; ce qui le rendit odieux, l'obligea de prendre la fuite, & lui causa un tel chagrin qu'il mourut peu de temps après. (2) Je ne puis me dispenser d'ajouter encore l'histoire d'un événement plus récent & non moins malheureux. L'Abbé Prevost, si connu par ses écrits & par la singularité de sa vie, fut, le 23 Octobre 1763, frappé d'une attaque d'apoplexie dans la forêt de Chantilly; on porta son cadavre au Curé du village le

(1) Fischer, *de senio*, part. XLVI, pag. 177.
(2) Lancisi, *de subitaneis mortibus*, lib. 23, cap. 46.

plus prochain; la Justice fit procéder sur le champ à l'ouverture. Un cri fit connoître au Chirurgien que l'Abbé Prevost n'étoit point mort, & glaça d'effroi les assistans; mais c'étoit trop tard, le coup porté étoit mortel (1).

La difficulté de distinguer une mort apparente d'une mort réelle, est cause que dans tous les pays où l'on a inhumé avec trop de précipitation, la loi est venue au secours de l'humanité. Parmi plusieurs réglemens faits à cette occasion, j'en citerai seulement quelques-uns des plus récens, tels sont ceux d'Arras en 1772, de Mantoue en 1774, du grand Duc de Toscane en 1775, de la Sénéchaussée de Sivrai en Poitou en 1777, & du Parlement de Metz dans la même année: il doit suffire de rapporter celui de Toscane pour donner une idée des autres. Par cet Edit, le grand Duc défend de procéder avec précipitation à l'inhumation des personnes frappées de mort subite & violente; il ordonne d'en avertir les Magistrats de santé, afin que les Médecins & Chirurgiens puissent examiner le corps, pour le rappeller à la vie, s'il est possible, ou découvrir la cause de sa mort, & en faire un rapport au tribunal. A cette occasion le Magistrat de santé ordonne que les morts ne soient couverts jusqu'au moment de l'inhumation, qu'autant que le

(1) Mémoires d'un Homme de Qualité, tom. 1er; Essai sur la vie de l'Abbé Prevost, pag. 26.

demandent l'honnêteté & la décence, en observant toujours que le corps ne soit point serré, que rien ne puisse comprimer les veines jugulaires & les arteres carotides externes. Il défend d'ensevelir, suivant les anciens abus; il veut qu'on laisse les mains & les bras étendus, sans les replier pour les appuyer sur la poitrine ou sur l'estomac. Il défend sur-tout de serrer les mâchoires l'une contre l'autre, & de remplir la bouche & les narines avec du coton & des étoupes. Enfin, il enjoint de ne point couvrir le visage du mort avec un capuchon ou une piece de toile, si ce n'est au moment où on le met dans le cercueil.

On ne peut s'empêcher d'admirer la sagesse d'un pareil Edit, lorsqu'on compare ce qu'il prescrit avec ce qui se passe dans cette ville. M. de la Place, consulté sur ce qu'il convenoit de faire après la mort tragique de l'Abbé Prevost, répondit, *gémir & se taire.* Nous devons gémir sur les suites funestes que doivent avoir les ensevelissemens précipités, mais notre silence seroit blâmable. Ici, dès que la nouvelle d'une mort se répand, les ensevelisseurs ou les ensevelisseuses accourent; le grand nombre est sans doute attiré par la dévotion, mais quelques-uns peuvent être amenés par l'espoir de la dépouille qui appartient à celui qui remplit la triste fonction d'ensevelir; au moins peut-on supposer ce motif aux gardes-malades qui quelquefois se chargent de ce soin. Les ensevelisseurs sont introduits par les domestiques auxquels le ca-

davre eſt abandonné; ils le viſitent ſuivant leurs foibles connoiſſances; ils le trouvent ordinairement dépoſé ſur une table ou une paillaſſe où il s'eſt réfroidi; ils l'enſeveliſſent quatre, cinq ou ſix heures après la mort apparente : ils éludent ainſi la loi qui fixe le terme où il eſt permis d'enterrer; car l'enſeveliſſement précipité peut, de même qu'un enterrement fait trop à la hâte, s'oppoſer au retour de la vie, ou opprimer un reſte de ſentiment qui ne ſe réveille que dans le tombeau. On raconte dans cette ville les ſuites funeſtes de pluſieurs inhumations précipitées; mais ces hiſtoires, qui peuvent être vraies, ne ſont pas aſſez conſtatées, il ſuffit de ſavoir que cet abus exiſte. Il n'eſt aucun médecin ou chirurgien qui, dans ces triſtes circonſtances où il devient eſſentiel de conſulter les morts pour pouvoir conſerver la ſanté des vivans, n'ait trouvé quelquefois, quoiqu'après avoir obtenu l'aveu des familles pour l'ouverture du cadavre, le mort déjà enſeveli ou même renfermé dans le cercueil. J'en ai vu retirer un de cette boîte funèbre avec les membres encore flexibles & le corps non entiérement réfroidi; la connoiſſance du genre de la maladie pouvoit ſeule ſuffire pour perſuader qu'il ne devoit plus voir le jour, mais quel motif avoit pu déterminer les enſeveliſſeurs?

Après tout ce que j'ai dit dans ce Mémoire, il devient aiſé de ſentir que les enſeveliſſemens peuvent avoir les ſuites les plus affreuſes, &

qu'il seroit avantageux de proscrire ce reste de judaïsme, ou au moins de ne le permettre qu'après un délai suffisant pour constater la mort (1). Il est difficile de penser sans frémir, que cette pratique admise par un très-petit nombre de peuples, inconnue ou dédaignée par tant d'autres, peut faire descendre un homme dans la tombe, avant qu'il ait rendu le dernier soupir.

HISTOIRE
MÉTÉOROLOGIQUE,
NOZOLOGIQUE
ET ÉCONOMIQUE.
POUR L'ANNÉE 1785.

PAR M. MARET, & par M. PICARDET, Prieur de Neuilly.

DANS toutes les histoires du même genre que j'ai données pour les années précédentes, j'ai rapporté, autant qu'il m'a été possible, tous les événemens physiques, zoologiques & économiques. Mais mon séjour habituel dans la ville me rendoit cette tâche difficile

(1) La ville d'Arras défend d'ensevelir avant le temps où il est permis de renfermer le cadavre dans le cercueil; c'est-à-dire, 24 heures après une mort ordinaire, & 48 près une mort subite.

à remplir, & j'étois obligé, pour me procurer la plupart de ces détails, d'interroger les habitans de la campagne; il en résultoit qu'il m'en échappoit beaucoup de très-intéressans.

Mr. Picardet, Prieur de Neuilly, un de mes Confreres Académiciens, qui se trouve dans une position favorable à ces sortes d'observations, a bien voulu se charger de cette partie. Il réunit au goût des observations, les connoissances qui peuvent rendre un observateur digne de confiance. On trouvera à la suite des tableaux ordinaires, dont l'histoire de chaque année est composée, une exposition fidele de tous les événemens botaniques, zoologiques & économiques de cette année-ci; événemens que ci-devant j'insérois dans l'histoire de chaque mois.

Ce changement avantageux est le seul qu'on ait fait, & les météores seront indiqués dans les tableaux par les mêmes signes employés les années précédentes.

Nous croyons devoir avertir que notre thermometre, quoiqu'exposé en plein air, indique toujours une température moins froide, qu'elle ne l'est réellement à la campagne.

Cette histoire sera, de même que les autres, terminée par un résumé général, & par le rapprochement des détails caractéristiques de chaque saison, & relatifs à tous les événemens observés pendant le cours de l'année: rapprochement fait dans des tableaux où se trouvera aussi l'indication du nombre des naissances & des morts.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JANVIER.

Jo. du m.	THERMOMETRE. Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	BAROMETRE. Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	0	2. 9	1	26. 7. 9	26. 7. 6	26. 7. 6
2	1	1. 3	1. 9	6. 3	6. 6	6. 6
3	1. 3	1. 9	3	7. 9	8	9. 6
4	2. 9	6	4. 6	11	27. . . 6	27. 1. 3
5	5	6. 9	5	27. 5 9.	. . 6	6
6	5	7	6	. . . . . .	26. 11. 6	26. 11. 9
7	3. 3	4	2	2. 3	27. 2. 6	27. 4
8	0	2. 6	1. 9	6. 3	7. 3	8
9	1	2. 3	—0. 3	8	7. 6	7. 6
10	—1. 9	. . 9	—1. 3	7	7. 3	6. 6
11	—2. 6	. . 3	—0. 3	5. 9	5. 3	5
12	—2	1	. . 9	5. 3	3. 9	3. 9
13	1	2	1. 9	3. 6	3. 3	3. 3
14	1	2	2. 9	2. 9	2. 3	2
15	2. 6	4. 6	2. 9	1. 9	2	3. 6
16	3. 3	5	3	4. 6	4. 9	5. 6
17	2	5. 6	3. 9	5. 6	5. 6	5. 9
18	2. 6	5. 9	4	5	4. 9	4. 3
19	5. 6	7	6	3. 6	3	2. 9
20	5	7. 9	6. 3	3	3	3. 6
21	4. 3	6. 3	3. 9	4. 3	4. 9	6
22	. . 3	5	3	7	8	8
23	—0. 3	1	. . 3	7. 9	7. 9	7. 9
24	0	1. 3	. . 9	7. 6	7. 3	7. 6
25	0	1. 9	2. 6	7. 3	7. 6	7. 6
26	0	2. 9	. . 9	7. 3	7. 6	7. 9
27	—1.	2	1. 3	7. 9	7. 9	7. 6
28	1	4	5	6	4. 9	4. 6
29	4. 9	4. 9	3	1. 9	1. 6	1. 6
30	1. 3	3	2	3. 6	4. 3	2. 3
31	2. 6	4	0	26. 10. 6	26. 10. 9	3. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JANVIER.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	E, co. *brm.*	S, co. *brm.*	S, co. *brm.*
2	S, co. *brm.*	SO, co.	SO, ſe.
3	S, co. -*br.*	S, nu.	SE, co. *pl.*
4	S, co.	S⋇, co.	S⋇, nu. *inond.*
5	S×, nu.	S⋇, nu.	S×, ſe.
6	S×, nu.	S×, +nu.	S×, co. -*pl.*
7	N⋇, co.	N×, co.	N⋇, co.
8	NO×, ſe.	NO×, -nu.	NO×, co.
9	N⋇, co. -*nei.*	N⋇, co.	N⋇, ſe. *gg.*
10	N×, ſe. *gg.*	N×, ſe. *gg.*	N×, ſe. *gg.*
11	N×, ſe. *br.* -*gg.*	NO×, ſe. *gg.*	NO, ſe. *gg.*
12	N×, ſe. -*br.* *gg.*	N×, ſe. va. *dé.*	N×, co.
13	ESE, nu. -*br.* *gg.*	E×, +nu.	E×, +nu.
14	E×, nu. -*br.* *gg.*	S, +nu.	S, co.
15	NNE, +nu. -*gg.*	NE, ſe.	NE×, ſe.
16	S×, ſe. -*gg.* va.	S×, ſe.	S×, ſe.
17	S, -nu. +*br.*	S, -nu. va.	E, nu.
18	S×, nu. +*br.* -*gg.*	S×, nu.	S×, -nu.
19	S×, nu. -*br.*	S, -nu.	S, +nu.
20	S, nu. *br.*	S, +nu.	S, +nu.
21	E×, -nu.	E×, ſe.	E×, ſe.
22	N×, ſe. -*br.* *gg.*	N, ſe.	N×, ſe.
23	N, co. *fr.* +*br.* *gg.*	N, co. +*br.*	N, co. +*br.*
24	E, co. v. +*br.* -*gg.*	E, co. +*br.*	E, co. +*br.*
25	E, co. +*br.* *gg.*	E, co. *brm.* *dé.*	E, co. *brm.* *dé.*
26	N×, ſe. -*gg.*	N×, ſe. *dé.*	N, ſe. *dé.*
27	N×, ſe. *gg.* va.	S⋇, -nu. *dé.*	S, ſe.
28	S×, -nu. -*gg.* -*br.*	SSO⋇, nu. *dé.*	SSO⋇, co. -*dé.*
29	SO⋇, +nu. -*pl.*	OSO⋇, +nu. -*pl.*	OSO⋇, +nu.
30	S×, nu. *nein.* *gg.*	SO⋇, nu. *dé.*	SO×, co. *dé.*
31	O⋇, co. +*pl.*	SO⋇, co. *ne.*	SO⋇, co. *pl.*

RÉCAPITULATION.

La conſtitution a été très-peu froide, mais exceſſivement humide; il a très-rarement gelé, & jamais fortement.

Le thermometre a ſouvent indiqué 7 d. au deſſus de 0, & le mercure n'y eſt pas deſcendu plus bas que 2. 6 au deſſous.

La température moyenne a été comme + 2. 6 : + 10.

L'air y a eu une élaſticité & une peſanteur moyenne.

La plus grande élévation du mercure dans le baromette a été de 27 p. 8 l.

La moindre de . . 26. 6 3. ce qui donne pour balancement . . 1. 1. 9.

La moyenne . . . 27. 3. 7.

Les vents du Nord ont dominé dans le milieu du mois : ceux du S & de l'O pendant tout le reſte.

Ces derniers ont été quelquefois, mais rarement impétueux. Les autres peu vifs. Il eſt tombé très-peu de pluie; 3 fois de la neige, mais très-peu abondante, en tout, au plus 5 lignes.

La pluie & la neige n'ont donné que 6 l. $\frac{28}{36}$e. d'eau.

La fonte des neiges du mois précédent a cauſé une inondation le 4 de celui-ci, mais peu conſidérable, qui a duré trois jours.

Les brouillards ont été très-fréquents le matin, & ont regné pendant trois journées entieres.

Il y a eu une fois des frimas & une fois du verglas. Le ciel n'a été ſerein que pendant la valeur de 11 jours, & couvert ou nuageux pendant tout le reſte du mois.

La conſtitution maladive a été catharrale. Il y a eu beaucoup de gros rhumes, des fluxions de toute eſpèce, phlegmoneuſes & éréſipellateuſes; quelques péripneumonies & quelques pleuréſies. Quelques apoplexies.

En général il y a eu très-peu de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

FÉVRIER.

Jours du mois.	*THERMOMETRE.* MATIN. deg. 12.	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	*BAROMETRE.* MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	—1	0	0	27. 4. 3	27. 4. 6	27. 4. 6
2	—1. 6	.. 3	—0. 3	4	2. 9	1. 6
3	—1. 3	—0. 3	—1	1. 6	1	1. 3
4	—1. 6	.. 3	—0. 9	1. 6	1	.. 3
5	—1. 3	.. 3	.. 6	26. 10. 9	26. 9.	26. 7. 9
6	2	3. 9	2. 3	7. 3	7. 3	10. 3
7	1. 6	3. 3	3	9. 6	9	9. 3
8	2	3. 3	2. 9	1	2. 6	3. 9
9	2	3. 3	2. 9	4	5. 6	6. 9
10	2	4. 6	3	6. 9	6. 6	5. 6
11	2	3	0	5. 6	6. 3	7
12	—0. 9	1	—1. 3	7	7. 3	6. 6
13	—1. 9	.. 3	—2	7	7. 3	7. 3
14	—4. 3	0	—2. 3	7	6. 6	6. 9
15	—3	—0. 3	0	6	5. 6	5
16	1	2. 3	1	4. 6	4. 6	3. 6
17	.. 3	1. 3	—0. 3	2. 6	.. 3	26. 11
18	—0. 6	1	0	26. 9. 3	26. 8. 9	9. 3
19	—2. 6	.. 3	—1	8. 3	8. 6	8. 9
20	—2	.. 3	—2. 3	6. 9	8. 3	10
21	—2. 9	1. 3	—1. 3	10	9. 9	9. 9
22	—1. 3	2. 9	1	8. 6	7	7. 6
23	—1. 3	1. 9	.. 6	9. 9	10. 6	27. 1. 3
24	—1	1. 9	.. 3	27. 3. 6	27. 5	5. 3
25	.. 3	3	2	5. 3	5. 9	6. 3
26	.. 9	3. 3	—0. 3	6. 3	6	6. 3
27	—2. 6	.. 3	—2. 6	5	6. 6	4. 6
28	—6. 3	.. 5	—7	4. 3	4	3. 6
29						
30						
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

FÉVRIER.

Jo. du m.	Matin.	Midi.	Soir.
1	O×, nu. nein. gg.	NO×, co. gg.	NNO×, co. ne.
2	N×, ſe. gg.	N×, +nu. gg.	NO⋇, co. gg.
3	O×, co. gg. ne.	O⋇, co. gg.	O×, co. gg. ne.
4	O×, co. gg. -br. nep.	SO⋇, co. gg. neſ.	SO⋇, co. gg.
5	S⋇, co. gg. -ne.	S⋇, co. dé.	ONO⋇, co. gg. †ne.
6	SO⋇, co. ne.	SO⋇, co. dé.	SO⋇, co. gg.
7	SO⋇, co. -gg. ne.	SO⋇, +nu. dé.	SO⋇, co. pl.
8	SO⋇, co. -ne. -gg.	SO⋇, +nu. -ne.	SO⋇, -nu. -ne. -gg.
9	SO×, +nu. neſn. -gg	O×, nu.	O×, co.
10	S×, nu. -gg. -br.	SO⋇, +nu.	SO×, co. pl.
11	N⋇, nu. -gg. ne.	N⋇, -nu.	N⋇, ſe. +gg.
12	N×, ſe. gg.	N⋇, ſe. gg.	N⋇, ſe. gg.
13	N⋇, -nu. gg.	N⋇, -nu. gg.	N×, ſe. gg.
14	NE⋇, ſe. gg.	NE⋇, nu. gg.	NE⋇, ſe. gg.
15	O, co. -ne. br. gg.	S×, co. br. gg.	S, co. ne. gg.
16	NO⋇, co. nepn. gg.	NO×, nu. dé.	NO, co. dé.
17	ONO⋇, nu. -gg.	SO, nu.	SSO×, nu. gg.
18	O×, co. -gg. ne.	N×, co.	N×, co. gg.
19	NO⋇, †nu. -ne. gg.	E, +nu.	E, co. gg.
20	S⋇, co. gg. ne.	SO⋇, nu. gg.	SO×, ſe. gg.
21	S⋇, +nu. gg. ne.	S⋇, nu. dé.	S⋇, ſe. gg.
22	S×, nu. gg.	SE⋇, nu. dé.	SE⋇, co. gg.
23	SO, ſe. gg.	NE×, nu. dé.	NE×, co. gg.
24	ONO×, co. gg.	O×, +nu.	NO×, co. gg.
25	S, +nu. -gg.	SO, co. dé.	SO, co. dé.
26	N×, co. -gg.	N×, uu.	N×, ſe. -gg.
27	N⋇, ſe. gg.	N⋇, -nu. gg.	N⋇, ſe. gg.
28	N⋇, nu. -ne. gg.	N⋇, ſe. +gg.	N⋇, ſe. +gg.
29			
30			
31			

RÉCAPITULATION.

La conſtitution très-froide & peu humide. Gelée preſque continuelle.

La liqueur du thermometre a ſouvent été au deſſous de 0, & toujours peu au deſſus.

La plus grande élévation a été de + 4. 6.
La moindre de . . . . −7.
La différence de . . . . 11. 6.

L'élévation moyenne de +2.

Et la température comme +2 : +10.

L'air a eu très-peu d'élaſticité & de peſanteur.

Le mercure dans le barometre a preſque toujours été fort bas & fort au deſſous de ſa hauteur moyenne : il eſt même deſcendu à un point que je n'ai jamais obſervé, le 17 dans l'après midi.

Sa plus grande élévation a été de . . . . 27 p. 6 l. 6.
La moindre de . . . . . . 26. 3.
Le balancement de . . . 1 p. 6 l. 3.

La moyenne de tout le mois de . . . . 26 p. 9 l. 10.

Les vents du N n'ont regné que ſept jours du 11 au 14, & du 26 au 28 incluſivement. Ceux du S & de l'O, tout le reſte du mois ; tous ont été ſouvent très-vifs & ſouvent impétueux.

Il fut ſi violent dans la nuit du 5 au 6, qu'il caſſa la tige du para-tonnere placé ſur l'hôtel de l'Académie.

Il eſt tombé 22 fois de la neige, & il y en a eu 3 p. 5 l. de hauteur : elle a couvert la terre preſque pendant le mois entier.

Il a rarement plu, & l'eau que la pluie & la neige ont donnée a été de 1 p. 5 l. $\frac{10}{12}$.

Le ciel n'a été ſerein que la valeur de ſept jours, & couvert ou nuageux tout le reſte du mois. Il n'y a eu que 3 fois des brouillards.

Conſtitution catharrale ; rhumes, pleuréſies, douleurs erratiques rhumatiſmales.

Quelques fluxions éréſipellateuſes, quelques fievres quartes, quelques fievres vermineuſes.

En général très-peu de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

MARS.

	THERMOMETRE.			*BAROMETRE.*		
jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	—9. 3	—5. 3	—6	27. 3. 3	27. 3. 9	27. 5.
2	—5. 6	1	—1. 6	4. 6	4. 3	4. 3
3	—2. 9	2. 3	—0. 9	3. 9	2. 9	2. 6
4	—2. 6	1. 3	—1. 3	2. 3	2. 3	2. 6
5	—1	2. 9	1	2. 9	3. 9	4. 6
6	.. 6	4. 3	1	5	5. 3	5. 6
7	—1	3. 9	1	4. 3	4	3. 3
8	.. 3	4. 3	2	3	2. 3	1. 6
9	3	5	4. 3	1. 6	27.	1
10	4	6. 6	3. 9	26. 11. 9	26. 11. 9	2. 6
11	1. 6	3	2. 6	27. 3. 3	27. 4. 3	3. 9
12	2	2. 6	—1. 3	3	2. 9	2. 9
13	—2	0	—3	2. 9	2. 9	2. 9
14	—4. 9	—0. 3	—3	2. 9	2. 9	2. 9
15	—5	5	—1	2. 6	2. 9	3. 3
16	—2. 9	2. 9	.. 6	4. 6	5. 3	5. 9
17	—1	3. 6	1	6. 6	6. 9	6. 9
18	—0. 6	3. 9	1. 6	6. 9	6. 6	6. 6
19	1. 3	4. 9	2. 6	6. 3	6	5. 9
20	1. 6	4. 6	4.	6	6. 6	6. 6
21	3. 3	5. 6	3	6	5. 6	5
22	1	3. 3	0	4. 6	4	4. 3
23	—3	1. 9	—1. 9	4	5	5. 6
24	—3. 3	1. 3	—0. 9	5. 9	6. 3	6. 3
25	—3	2	0	6	6	6
26	—1	3. 6	.. 9	6. 3	6. 6	6
27	—1	3	2	4. 9	4	2. 6
28	1. 6	1	—2	.. 6	 9	1. 9
29	—2	1. 6	0	1	27.	26. 11. 9
30	—2	1. 9	—1. 9	27.	 9	27. .. 9
31	—3	2	.. 9	 6	 6	.. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

MARS.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N⨳, ſe. +gg.	N⨳, ſe. +gg.	N⨳, +ſe. +gg.
2	N×, ſe. +gg.	N×, +ſe. gg.	N⨳, +ſe. gg. br.
3	NNE×, ſe. +gg.	NE×, ſe. -gg.	N×, +ſe. gg.
4	E×, ſe. +gg.	NE×, ſe.	N×, +ſe. gg.
5	N×, +nu. gg.	NNE⨳, nu. dé.-ne.	N×, nu. dé.
6	N×, ſe. -gg.	NNE×, ſe. dé.	NNE×, ſe.
7	N×, ſe. -gg.	ENE, ſe. dé.	E, ſe.
8	NE×, -nu. -gg.	S, +nu. dé.	S, co. -pl.
9	S, co. pl.	S, co. -pl.	S, co.
10	S×, co. +pl.	SO, co. -pl.	N⨳, co.
11	NNE×, co.	N×, co.	N×, co.
12	NO⨳, co.	NO⨳, co. ne.	NNO⨳, co. +ne.
13	N×, co. +ne. gg.	N⨳, co. gg.	N⨳, ſe. gg.
14	N⨳, ſe. +gg.	N⨳, ſe. gg.	N⨳, ſe. gg.
15	NNE×, ſe. +gg.	NE×, ſe. gg.	NE⨳, +ſe. gg.
16	N, ſe. gg.	N×, -nu.	N×, ſe. gg.
17	N, ſe. gg.	NO×, ſe.	N⨳, ſe. gg.
18	N, +nu. -gg.	N⨳, +nu.	N, nu.
19	NO, co. -gg.	NO×, nu.	NO, nu. -pl.
20	ONO, +nu. -gg.	NO×, co.	NO, co.
21	ONO, co.	NE, -nu.	SE×, ſe.
22	NNO, +nu. gg.	N×, co.	N⨳, nu. gg.
23	N×, ſe. +gg.	N×, nu. -ne.	N⨳, ſe. gg.
24	N×, ſe. +gg.	NNE⨳, ſe.	NNE×, ſe. gg.
25	NE×, ſe. +gg.	E×, nu.	SSE×, ſe. gg.
26	N×, ſe. gg.	NE, ſe.	NNE×, ſe. gg.
27	SO×, +nu. gg.	O, co.	SO×, co. gg.
28	S×, co. nei.	NNO×, nu. gg.	N×, ſe. gg.
29	NE×, -nu. gg.	NE⨳, +nu. gg. -ne.	NE⨳, co. gg.
30	NNO⨳, ſe. gg.	O×, nu. gg.	O×, ſe. gg.
31	NO×, ſe. gg.	NE×, -nu. gg.	O, ſe. gg.

RÉCAPITULATION.

La conſtitution athmoſphérique a été très-froide tout le mois, & ſouvent avec excès; très-ſeche dans la premiere moitié du mois, exceſſivement ſeche dans la ſeconde.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été + 6. 6.

La moindre . . . . − 9. 3.

Différence de latitude. 15. 9.

Elévation moyenne du mois $+\frac{7}{12}$e.

L'air a eu un peu de peſanteur & d'élaſticité. Le mercure du barometre s'eſt ſoutenu à une hauteur fort grande.

La plus grande élévation a été de	27 p. 6 l. $\frac{9}{12}$e.
La moindre	26 11. $\frac{9}{12}$e.
Balancement	7 l.
La moyenne	27 p. 2 l. $\frac{11}{12}$e.

Les vents du nord ont dominé au point que ceux du S & de l'O n'ont regné que la valeur de 5 jours.

Ces vents ont été ſouvent très-vifs, & quelquefois impétueux. Le ciel a été ſerein pendant la valeur de 16 jours; nuageux pendant 3; couvert ou chargé de nuages épais pendant 11 jours.

Il a plu 6 fois; neigé 6 fois; & ſouvent abondamment.

Il y a eu neige cinq pouces; il eſt tombé ſeulement 3 l. $\frac{16}{12}$e. d'eau par la pluie.

La gelée a été constante pendant la valeur de 26 jours. Il y a eu du dégel dans les après-midi des 5, 6, 7 & 8, & un dégel complet les 9, 10 & 11.

Il y a eu un halo-lunaire le 24.

La neige a couvert la terre pendant presque tout le mois.

La constitution maladive a été catharrale, compliquée de putridité vermineuse.

Cette complication s'est plus manifestée dans les campagnes, où de fausses pleurésies putrides ont regné épidémiquement, non-seulement dans des pays de montagnes, mais encore dans quelques-uns de la plaine; mais en général dans les plus pauvres, & dans ceux où les habitans cultivent les vignes des arrieres-côtes.

La rougeole a été commune.

Il y a eu quelques fausses pleurésies dans la ville, des fluxions de tout genre, de gros rhumes, des douleurs rhumatismales erratiques.

Quelques fiévres éphémeres, quelques flux séreux, quelques ténesmes.

La fievre tierce s'est montrée sur la fin du mois.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

AVRIL.

Jours du mois.	THERMOMETRE. MATIN. deg. 12.	THERMOMETRE. MIDI. deg. 12.	THERMOMETRE. SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 12	BAROMETRE. MIDI. po. l. 12.	BAROMETRE. SOIR. po. l. 12.
1	—6. 9	3. 6	0	26. 11. 6	26. 10. 6	26. 11. 3
2	—0. 3	4. 3	0	11	10. 3	10. 3
3	—3	2. 6	—0. 6	27. 1. 6	27. 2. 6	27. 2. 6
4	—2. 9	1	—1.	3. 9	3	4. 6
5	—1. 3	1. 9	0. 3	4. 9	5. 9	6
6	0	3. 9	0. 9	5. 9	5. 9	5. 9
7	—1. 3	4	2. 3	5. 9	4. 9	5. 3
8	2. 3	4. 6	4	4. 9	4. 9	5. 3
9	4	5. 6	3. 3	5. 6	6. 3	7
10	2. 9	7. 6	4	7	6. 9	8. 6
11	2	9	6	9. 3	9. 3	9. 6
12	4. 6	10. 6	9	9. 6	9	8. 3
13	7	10. 9	7. 6	6. 9	5. 9	5. 3
14	7	10. 9	7. 6	5. 6	5. 9	6. 9
15	8	11	8	6. 9	7. 6	7. 9
16	6	11. 3	9. 6	7. 9	7. 9	6. 6
17	7. 3	15	11. 6	6. 6	5. 9	5. 6
18	8	13	12	5. 9	5. 6	5. 9
19	8. 9	10. 9	8	6. 9	7. 3	7. 3
20	7	12	10	6. 9	5. 6	5. 3
21	9	13. 6	10. 9	5. 3	4. 9	4. 9
22	7	9. 9	8	4. 9	4. 9	4. 9
23	6. 9	12. 6	11. 3	5	5. 3	5. 3
24	5	10	7. 3	5. 6	5. 6	6. 3
25	6. 9	13	10	7	7	7
26	8	12	9	6. 6	6. 6	6. 6
27	6. 6	10. 6	6. 3	6. 6	6. 9	7. 3
28	5	9	6	7	6. 9	6. 6
29	4. 3	10.	6. 9	6. 6	6	6
30	5	10. 9	7	5	4. 6	4. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

AVRIL.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	SO×, nu. va.	E××, ſe.	S××, -nu.
2	S×, ſe. *br.*	SO×, co.	SO×, co.
3	NO×, co. va.	NO×, nu.	NO×, ſe.
4	NO××, ſe. va.	N××, nu.	NO××, ſe.
5	O×, -co. va.	NO×, -co.	NO, -nu.
6	N, ſe. va.	NO, nu.	NO, -nu.
7	N, ſe. va.	NNO, nu.	N, ſe.
8	ONO×, +nu. va.	OSO×, nu.	O×, co.
9	NO, +nu.	NO, nu.	NNO, ſe.
10	N×, ſe.	N×, ſe.	NNE, ſe.
11	NNE, ſe.	NNE×, ſe.	NE, ſe.
12	NNE, ſe. va.	NE, ſe.	NE, ſe.
13	S×, nu.	S×, -nu.	NNO×, -nu.
14	NO×, ſe.	NO×, -nu.	N, ſe.
15	N, ſe.	NE, -nu.	NE, ſe.
16	N, ſe.	SE, ſe.	SE, ſe.
17	SE×, -nu.	S××, ſe.	S××, ſe.
18	S, -nu.	S××, nu.	S, co. *pl.*
19	S×, nu. *pln.*	SO×, ſe.	O, ſe.
20	NO×, nu.	N×, -nu.	N××, ſe.
21	N×, ſe.	NO×, -nu.	N, nu.
22	O×, +nu.	O××, +nu.	O××, nu.
23	NO×, ſe. *gr.*	O××, -nu.	NO××, nu.
24	O×, nu. *gr.*	O××, -nu.	O×, ſe.
25	N××, ſe.	N××, ſe.	N××, ſe.
26	N×××, ſe.	NNE××, ſe.	N×××, ſe.
27	N×××, ſe.	N×××, ſe.	N×××, ſe.
28	N×××, ſe. *gg.*	N×××, ſe.	N×××, -nu.
29	N××, ſe. *gg.*	N××, ſe.	N××, -nu.
30	N×, ſe. *gg.*	E×, -nu.	NE×, ſe.
31			

RÉCAPITULATION.

La constitution a été très-froide & seche dans le commencement du mois ; tempérée & excessivement seche dans son milieu, fraîche & excessivement feche sur la fin : en général beaucoup plus froide qu'elle n'a coutume d'être dans ce mois-là, & d'une sécheresse extraordinaire.

Le mercure du thermometre est monté à . . . . 13 d. $\frac{6}{12}$ e.

Il est descendu jusqu'à . . — 3

Ce qui donne de latitude de chaleur 16 d. $\frac{6}{12}$ e.

La température du mois a été à la moyenne :: + 6 $\frac{5}{12}$ e. : à + 10.

L'air a presque toujours eu beaucoup de pesanteur & d'élasticité.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre a été de . . . 27 p. 9 l. $\frac{6}{12}$ e.

La moindre de	26	11	$\frac{3}{12}$ e.
Balancement		11	$\frac{3}{12}$ e.
La moyenne	27.	5.	6.

Les vents du N & de l'E ont été les dominans. Ceux du S & de l'O ont rarement soufflé. Les premiers toujours vifs, ont été quelquefois impétueux.

Le ciel a presque toujours été serein, quelquefois nuageux, très-rarement couvert.

Il y a eu du brouillard une seule fois. L'air a été vaporeux pendant neuf matinées.

Il est tombé 4 po. 6 li. de neige dans un

après-midi & la nuit ſuivante; deux fois une très-petite pluie.

L'eau produite par la pluie & la neige a été de 10 l. $\frac{21}{36}$.

Il a gelé à glace 7 fois, dont 4 dans les premiers jours du mois, & 3 dans les derniers.

Il y a eu de la gelée blanche les 23 & 24.

La conſtitution maladive a toujours été la catharrale. On a obſervé toutes les maladies propres à cette conſtitution; des fluxions de toute eſpèce, de gros rhumes, des péripneumonies, & de fauſſes pleuréſies.

Celles de ces maladies qui attaquoient les gens aiſés, exigeoient quelquefois des ſaignées; mais on pouvoit rarement employer cette reſſource pour les malades des dernieres claſſes, & pour ceux des campagnes.

Les fauſſes pleuréſies ont été épidémiques dans pluſieurs villages, mais n'ont été que ſporadiques dans la ville.

Il y a eu des apoplexies foudroyantes ſur la fin du mois.

La fievre tierce eſt aſſez commune; elle a, chez pluſieurs malades, un caractere catharral. La ſaignée a été ſouvent néceſſaire dans ſon traitement. Pluſieurs de ces fievres ſe ſont terminées après 7, 8 ou 9 accès; on a été obligé en pluſieurs occaſions de recourir au quinquina, après des évacuations préalables ſuffiſantes, & ce fébrifuge a eu beaucoup de ſuccès.

Le nombre des malades a été grand, ſans être très-conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

MAI.

Jo. du m.	THERMOMETRE. Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	BAROMETRE. Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	7	12	9. 6	27. 4	27. 4	27. 4.
2	8	12	10	4. 3	4. 6	5
3	6. 3	13	8	5. 3	5. 3	5. 3
4	7	12. 6	10. 6	5. 6	5	4. 6
5	8	14. 3	12	4. 3	4. 3	4
6	9	12. 3	13	4	4	3. 6
7	11. 6	17	14. 6	3. 9	3. 3	3. 3
8	13. 6	18. 3	15	3. 3	3. 3	3. 3
9	13	18	16	3. 3	3. 3	3. 3
10	13	19	15. 6	3. 3	3. 3	3. 3
11	14	17	12. 9	3. 3	3. 3	3. 6
12	9	14	10. 6	4. 9	5. 6	6. 9
13	7. 3	14	11	7. 9	7. 9	8. 3
14	10. 6	15	13	8. 3	7. 6	7. 6
15	11. 3	17	13. 6	6. 9	5. 9	5. 6
16	12	14. 9	12. 6	5. 3	4	3. 9
17	10. 6	15. 9	12	3. 3	1. 9	1. 9
18	11. 9	14	11. 9	2. 3	3	4
19	10. 9	16	13. 9	4. 6	4. 3	4
20	12. 9	17. 3	14	4	3	2. 6
21	12. 9	14	12. 9	2. 6	2. 9	2. 9
22	10. 6	15	12	4	4. 9	6
23	11	16	13	6	6	6
24	12	17	15	6	6	6
25	14	18. 9	16	5. 9	5. 6	6
26	14. 6	20	15. 6	6. 6	6. 6	6. 3
27	14	18. 6	15. 3	5. 3	4. 6	4
28	12. 9	15. 6	13	4. 6	4. 3	4
29	12	15	12. 6	3. 6	2. 6	2. 3
30	11. 3	11. 9	10	1. 6	2. 9	2. 9
31	7. 6	10. 9	8	2. 9	3. 6	4. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

MAI.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	NE×, -nu.	NNO×, +nu.	NNO×, nu.
2	N×, nu.	NO×, nu.	NE×, ſe. -br.
3	O×, nu.	SO⨳, nu.	NO⨳, ſe.
4	E×, ſe.	SE×, ſe.	SSE×, ſe.
5	SSE×, -nu.	SSE×, nu.	SSE×, ſe. nu.
6	SSO×, -nu. gb.	SSO×, -nu.	SSO×, ſe.
7	NO, -nu.	N×, -nu.	N×, ſe.
8	NNO, ſe.	N⨳, ſe.	N⨳, ſe.
9	N⨳, ſe.	NE⨳, ſe.	NE⨳, -nu.
10	NE⨳, ſe.	NNE⨳, -nu.	NNE⨳, -nu.
11	NE, ſe.	NE⨳, -nu.	NE×, ſe.
12	N⨳, ſe.	NE⨳, ſe.	NE⨳, ſe.
13	N⨳, ſe.	N⨳, ſe.	N⨳, ſe.
14	N⨳, ſe.	NNE⨳, ſe.	N⨳, ſe.
15	O⨳, +nu.	ONO⨳, +nu.	NO⨳, ſe.
16	O×, +nu.	O×, +nu.	ONO, +nu. -pl.
17	SO×, +nu.	SO⨳, nu.	O×, +nu.
18	S⨳, +nu. pl.	SO⨳, +nu. pl.	SO, +nu.
19	SO×, ſe.	S×, nu.	S, nu.
20	S⨳, nu.	SSO⨳, +nu.	S×, co. pl.
21	SO⨳, nu. pl.	S×, +nu. pl.	SSE, co. pl.
22	NNO×, co. pln.	N⨳, +nu.	NNO⨳, ſe.
23	N×, ſe.	NE⨳, -nu.	NE⨳, ſe.
24	NE⨳, ſe.	SO⨳, +nu.	O, nu.
25	O, ſe.	S⨳, +nu.	N⨳, ſe.
26	O, nu.	SO×, -nu.	O×, -nu.
27	O, nu.	SO×, +nu. r.	SO×, -nu.
28	SO, nu.	OSO⨳, -nu.	OSO×, ſe.
29	SO⨳, nu.	SSO⨳, co. -pl.	S⨳, co. -pl.
30	SSO⨳, co. pl.	SO⨳, +nu.	SO, co. pl.
31	OSO×, nu.	O×, +nu.	O, co. pl.

RÉCAPITULATION.

La conſtitution de l'athmoſphere a été exceſſivement ſeche, temperée pendant la plus grande partie du mois, chaude ſur le milieu, fraîche ſur la fin.

L'évapotation a été très-forte, & pluſieurs fois à 3 l. par jour.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été +20

La moindre . . . . +6

Différence 14

La moyenne élévation . . . . +12. 11.

Et la température du mois à la moyenne . . . . :: +12. 11 : +10.

L'air a toujours eu beaucoup de peſanteur & d'élaſticité.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre a été de . . . 27 p. 8 l. $\frac{3}{12}$e.

La moindre . . . . 27 1 $\frac{6}{12}$e.

Balancement . . . . 6 $\frac{9}{12}$e.

La moyenne élévation 27. 4. $\frac{5}{12}$e.

Les différens vents ſe ſont preſque également partagés le mois; mais ceux du S & de l'O ont regné un peu plus ſouvent que ceux du N & de l'E; tous ont été vifs; ceux du N ſouvent impétueux.

Le ciel a été ſerein pendant plus de la moitié du mois, & couvert ſeulement pendant la valeur de 10 à 11 jours. Il y a eu une gelée à blanc; le 6 un brouillard dans la

ſoirée du 2. On a entendu deux fois le tonnerre.

Il a plu 13 fois, mais toujours peu abondamment, & il n'eſt tombé que 7 l. $\frac{12^{e}}{36}$. d'eau.

La conſtitution maladive a continué à être catharrale; la bilieuſe s'y eſt réunie; la fievre tierce a été la dominante, & a eu le même caractere que dans le mois précédent. Elle a exigé le même traitement.

Il y a eu des fievres doubles tierces, quelques fievres ardentes, & quelques fievres vermineuſes.

On a encore obſervé quelques fauſſes pleuréſies; mais ces maladies ont été épidémiques dans quelques villages, avec le caractere putride vermineux.

Il y a encore eu quelques fluxions, quelques rhumatiſmes gouteux, quelques éruptions ſans fievres; quelques cholera-morbus, quelques apoplexies ſanguines.

Le nombre des malades a été grand, ſans être conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUIN.

J. du mois	THERMOMETRE. Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	BAROMETRE. Matin. po. l. 12	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	8. 3	11	10	27. 4. 3	27. 4. 3	27. 4. 3
2	9. 9	12	10	4	4. 3	4. 3
3	10	12. 9	10. 6	4. 3	4	4
4	14	13. 6	13	3. 9	3. 6	3. 6
5	12. 9	14. 6	14	4. 3	4. 3	4. 3
6	12	13. 6	12	4. 3	5. 3	5. 9
7	13	16	14. 9	5. 9	5. 6	5. 6
8	12. 6	17	15. 3	5. 6	5. 6	6. 6
9	13. 3	19	16	7. 3	7. 6	8
10	15. 6	19	16. 3	8	8. 3	8. 3
11	15. 6	20	18	8. 3	8	7. 6
12	16	21	18. 3	7. 6	7. 3	7. 3
13	16. 9	21	16. 3	7	7	7
14	14	20	16	6. 9	6	5. 3
15	14. 6	19. 6	18. 9	4. 9	3. 6	3
16	18	18. 3	14	3	3	4. 6
17	12	12	10. 3	4. 6	4. 3	4. 3
18	10	12. 9	10. 6	5. 6	5. 6	6. 3
19	10	11. 6	10	6. 3	6. 3	6. 6
20	12	15. 6	13	6. 3	6. 6	6. 3
21	12	17. 6	13	6. 3	6. 3	6. 3
22	11	15. 6	13	6. 3	6. 3	6. 3
23	11. 3	15. 9	12. 6	6. 3	6. 6	7
24	12. 6	17	14. 6	6. 5	9. 9	6. 6
25	13	18	15. 9	6. 6	6. 6	6
26	13	18. 9	17	6. 5	6	6
27	16	20	18. 9	6	6	5. 6
28	15. 9	21	17. 9	5	4. 6	4
29	16	19. 6	15. 3	4	2. 9	3. 6
30	15	17	16. 3	3. 6	3. 6	3. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUIN.

Jo. iu n.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	SO×, co. -*pln.*	SO×, co.	SO×, co. -*pl.*
2	SO×, co. -*pl.*	SO×, co. -*pl.*	O×, co. -*pl.*
3	O, co.	NO×, +nu.	S×, ſe.
4	NE×, ſe. -*pl.*	S, nu. -*pl.*	S××, co.
5	SO××, co. -*pl.*	S×, +nu. -*pl.*	S××, co.
6	O××, nu. *pln.*	ONO××, nu.	SO, ſe.
7	ONO××, nu. *Ro.*	E××, nu.	E×, ſe.
8	E××, nu. -*Ro.*	E××, +nu.	O, ſe.
9	O×, ſe. -*Ro.*	N××, -nu.	N××, ſe.
10	N×, ſe. *Ro.*	N××, -nu.	N×, ſe.
11	E××, ſe.	N×, ſe.	N×, ſe.
12	NNE××, ſe.	NE××, ſe.	N×, ſe.
13	NNE×, ſe.	NNE×, ſe.	NNE×, ſe.
14	N××, ſe.	N××, -nu.	N××, ſe.
15	ESE×, ſe. *Ro.* va.	SE×, -nu.	S××, nu.
16	S××, -nu.	so××, †nu. *br. pl. r.*	SO××, ſe.
17	O××, +nu.	SO××, co. *pl.*	SO××, co. *pl.*
18	NO××, +nu. -*Ro.*	O××, nu.	O××, -nu.
19	NO××, ſe.	ONO××, +nu.	O××, +nu.
20	NNO××, co.	N××, nu.	N××, ſe.
21	NNO××, -nu.	N×, -nu.	N×, ſe.
22	N××, nu. -*Ro.*	NNO×, nu.	NO××, -nu.
23	N××, nu. -*Ro.*	NE×, nu.	NNE×, ſe.
24	N××, ſe.	N×, ſe.	N×, ſe.
25	NE××, ſe. -*Ro.*	NE××, ſe.	NE×, ſe.
26	NE××, ſe.	NE××, ſe.	NE×, ſe.
27	NE××, ſe.	E××, ſe.	E×, ſe.
28	N××, +nu.	SSE××, +nu.	O, co.
29	S××, -nu.	O××, +nu.	O×, -nu.
30	OSO×, nu. -*pln.*	SO××, +nu.	OSO××, co.
31			

RÉCAPITULATION.

La conftitution un peu humide dans le commencement du mois, a été très-feche prefque dans tout le refte, & fouvent exceffivement feche.

A la fraîcheur des fept premiers jours a fuccédé une chaleur fenfible, qui par intervalle a été très-forte, mais entremêlée de quelques fraîcheurs.

Le mercure dans le thermometre s'eft élevé jufqu'à . . . . , ... 21 d.

Eft defcendu à 8. 3

Ce qui donne pour différence de latitude de chaleur 12. 9

La température du mois a été à la moyenne : : + 14. 3 : à + 10.

L'air a toujours eu beaucoup d'élafticité & de pefanteur.

Le mercure dans le barometre a toujours été fort élevé.

La plus grande élévation a été de . . . . 27 p. 8 l. $\frac{1}{12}$e.

La moindre de . . . . . . 27 p. 3 l.

Balancement . . . . 5 l. $\frac{1}{12}$e.

L'élévation moyenne de 27 p. 5 l. $\frac{1}{12}$e.

Les vents du N & de l'E ont été les dominans; ceux du S & de l'O ont foufflé plufieurs fois : tous ont été vifs & fouvent violens, & même impétueux.

Il y a eu 9 fois de la rofée, mais peu

abondante; 14 fois de la pluie, souvent peu considérable. 4 orages avec tonnerre & pluie forte; dans un il est tombé en une demi-heure 2 l. d'eau & un peu plus. Ces pluies & ces orages ont donné 1 po. 10 l. $\frac{34}{36}$e. d'eau.

Le ciel a été très-souvent serein; plusieurs fois couvert, & rarement nuageux.

L'évaporation a été forte & souvent extraordinaire; elle a été souvent de 3 l. par jour, & une fois de 3 l. $\frac{1}{2}$.

La constitution catharrale a toujours été la dominante, & presque toutes les maladies en ont eu le caractere.

On a observé encore beaucoup de catharres, quelques fluxions, quelques fausses pleurésies, plus inflammatoires à la ville que dans les campagnes, où elles ont été presque toujours compliquées de fievre vermineuse.

Il y a eu des fievres tierces, des rhumatismes gouteux, des rougeoles & des éruptions dartreuses, sans fievre.

En général peu de malades.

OBSERVATIONS

Zoologiques, physiques & économiques, pour le 1er. Sémestre de l'année 1785.

PAR M. PICARDET, *Prieur de Neuilly.*

LE groſelier qui prend ſa feuille au mois de Février dans les années ordinaires, ne l'a montrée cette année que les premiers jours d'Avril; on avoit cependant vu le garoux & les ellebores fleurir en janvier, & dans le même mois l'herbe pointer dans les pâturages; mais les neiges ſurvenues en Février, & qui ont couvert la terre juſqu'à la fin d'Avril, accompagnée des vents de nord, nord-oueſt & nord-nord-eſt, ont retardé juſqu'à ce temps la végétation.

Les corbeaux ne ſont partis que vers le 15 Avril. Les hirondelles ſont arrivées, & les roſſignols ont commencé à chanter à la même époque.

Les arbres ont boutonné de même que la vigne; les abricotiers & les pêchers ſont entrés en fleurs ſur la fin du mois.

Une forte gelée les 23 & 24 a fait craindre pour les vignes; mais l'extrême ſéchereſſe les a préſervées. Les navettes ſont entrées en

fleurs; mais on s'eſt apperçu qu'en pluſieurs endroits l'hiver a fait périr beaucoup de plants.

La vigne a commencé à pleurer, les ſeigles à donner leurs épis, dans les derniers jours du mois. Tous les arbres ſe ſont couverts de feuilles dans les 1rs. de Mai; & ce n'eſt qu'au milieu de ce mois, au lieu de la mi-avril, que les lilacs, les charmes, les ſpirea, les cytiſes, les philadelphes, les pruniers ont développé leurs bourgeons : ce n'eſt non plus qu'au commencement de ce mois que l'on s'eſt vu en état de ſemer les mars, & que ſur le milieu qu'on a évaſigé & que les hannetons ont paru, mais en petit nombre.

Les grands froids ont concentré long-temps la matiere électrique dans les plantes & dans les animaux. La terre, ſelon l'expreſſion énergique des gens de campagne, eſt demeurée ſans amour, & il a fallu que le ſoleil fût beaucoup élevé au deſſus de l'horizon avant que de pouvoir y exciter cette eſpèce de fermentation qui ſeule peut remuer la ſève dans les plantes, & rendre la terre féconde. C'eſt pour cela que les arbres & arbuſtes printaniers n'ont été en pleine fleur que les premiers jours de juin; les ſeigles n'y ſont entrés que ſur la fin de Mai, & les petits pois, les fraiſes & les ceriſes, n'ont commencé à être mangeables qu'à la même date.

Les ſemailles faites au printemps ſe ſont très-mal montrées, faute de pluies; il a fallu même, dès le 15 Juin & depuis ce temps juſ-

qu'à la fin de Juillet, arroser les arbres à fruits d'été, afin qu'ils ne périssent pas, parce que les racines de ces arbres tracent sur la terre au lieu de s'y enfoncer. Les mars ne sont sortis de la terre, dans les pays où elle est chaude & légere, qu'après quelques pluies du solstice d'eté qui n'ont pas pénétré la terre de plus de 3 pouces, encore cela n'est-il arrivé qu'une seule fois depuis la fonte des neiges. Les maïs ne promettent pas de venir à maturité cette année, & paroissent en grande partie, ainsi que les haricots, se conserver dans la terre sans germer. Les prairies au mois de Juin n'ont fourni qu'une herbe rare, dure & courte, que l'on s'est hâté d'enlever aux sauterelles. La fauchaison a commencé vers le 22 Juin, elle a été hâtée par la grande sécheresse.

Les fruits rouges ont donné assez abondamment, je veux parler seulement des cerises & des groseilles; car les fraisiers & les framboisiers ont peu produit. La jetée de la vigne a été très-belle. Cet arbrisseau n'est entré en fleurs que dans les 1rs. jours de Juin. Toutes ces fleurs ont paru à peu près en même temps, & les raisins se sont noués dès le 9, & assez uniformément pour présager une maturité égale dans tous. Les fromens sont entrés en fleurs aux environs du 13 Juin.

La moisson des navettes a commencé le 25; elle a été très-abondante, mais le grain étoit

petit. Celle des seigles dans les derniers jours du mois.

A la même époque, les feuilles des vignes fines ont jauni en grande partie; celles de la plupart des arbres, sur-tout des tilleuls, ont également jauni, & plusieurs sont tombées.

J'ai déjà dit que les sauterelles s'étoient répandues dans les prés. J'ai fait ôter de mon jardin plus de sept mesures pleines de chenilles (à la mesure de Dijon), c'est-à-dire dans l'espace de deux journaux de 360 perches chacun; elles mangeoient déjà les fruits qui venoient de nouer.

Depuis deux ans on n'a entendu que peu de rossignols; on présume que les froids des deux derniers hivers & la famine, en ont beaucoup fait périr. Il y a beaucoup moins de perdrix que ces années dernieres. Les corbeaux & les canards sauvages sont venus en grand nombre. Les premiers qui s'en étoient retournés en Janvier ont reparu en Mars & en Avril, & les hirondelles en ont encore beaucoup trouvés à leur arrivée. Celles-ci, & sur-tout les martinets d'eau, sont très-rares cette année. Les cailles sont en assez grand nombre. On a vu ici beaucoup de grives de gui, quelques bécassines, & quantité de vanneaux. On a été étonné de voir voler au mois d'Avril, pendant une quinzaine de jours, des oiseaux que l'on appelle falourds sur les côtes de la Méditerranée, & que le peuple nomme hirondelles de mer : ces oiseaux, un peu moins gros que des pigeons, ont le ventre

blanc, & le reſte du plumage noir. On a vu auſſi trois cygnes de la plus grande beauté, les uns & les autres n'ont pas tenu le pays plus de 15 jours : il n'à pas été poſſible aux chaſſeurs de les aborder.

En général, les oiſeaux domeſtiques les plus jeunes ont pondu pendant tout l'hiver; mais la ponte des plus âgés a été fort retardée, & n'a commencé qu'à la mi-mars. Il a été très-aiſé d'élever la volaille ; mais la grande ſéchereſſe de l'air a rendu les couvées difficiles & infructueuſes : beaucoup de meres ſont mortes ſur leurs couvées, & beaucoup d'autres les ont quittées avant que leurs œufs fuſſent éclos, faute par les perſonnes qui gouvernoient ces animaux, de mêler à leur nourriture, des grains rafraîchiſſans & des herbes, comme la poirée, capables de tempérer l'ardeur de leur ſang. On a obſervé effectivement, que toutes les maladies qui ont eu cours à la campagne, tant chez les hommes que chez les animaux, étoient inflammatoires. Il y a une grande diminution dans le grand gibier. Les loups ſe ſont beaucoup répandus dans les campagnes & même dans les villages où la faim les a obligés de percer les murs & les parois des bergeries : ils ont fait un grand carnage pendant le mois de mars dernier. Il a couru, comme l'on ſait, beaucoup de chiens enragés pour avoir été mordus par des loups. Les lievres ſont en très-grande quantité.

On peut être étonné de ce que pendant

ces deux années-ci, on n'entend point parler d'épidémie ſur les animaux domeſtiques, attendu la rareté des bons fourrages & la mauvaiſe qualité de ceux dont on a été obligé de ſe ſervir pour leur faire paſſer un hiver qui a été un tiers plus long que les autres. On peut conſigner ici un fait qui apprendra à la poſtérité juſqu'où a été la rareté des fourrages cette année & la précédente. Pluſieurs habitans de la campagne n'ont eu à la fin de l'hiver dernier, à donner à leur bétail que la paille de leurs lits & la loche qui couvre leurs maiſons; il en eſt même qui ont été obligés d'abandonner dans les champs leurs chevaux, leurs vaches & leurs moutons, faute de pouvoir les vendre, parce qu'ils étoient trop maigres, & parce qu'ils ne pouvoient plus les nourrir : ce n'eſt que vers la fin de Juin que ces animaux ont repris quelqu'embonpoint.

On doit attribuer ſans doute la rareté des épizooties, ſur-tout dans les pays aquatiques, à la facilité qu'ont eu les troupeaux de s'abreuver, jointe à une diete ſévere. La tempérance eſt auſſi bonne aux animaux qu'aux hommes; & c'eſt plutôt la grande abondance de fourrages qui les fait ſouvent périr, que la maigreur qui eſt la ſuite d'une grande pénurie.

FIN.

NOUVEAUX
MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,
POUR LA PARTIE
DES SCIENCES ET ARTS.

SECOND SÉMESTRE. 1785.

AVIS.

L'ACADÉMIE s'est déterminée, sur les demandes qui en ont été faites, à faire réimprimer le second Cahier Sémestre de 1782 qui manquoit. Celui-ci est le huitieme des nouveaux Mémoires de l'Académie.

Cet ouvrage se trouve toujours à Dijon, chez M. CAUSSE; à Paris, chez M. BARROIS le jeune, & chez M. CROULLEBOIS.

TABLE

DES ouvrages contenus dans le ſecond Sémeſtre de 1785.

EXAMEN d'un ſel qui a été fourni à un malade ſous le nom de ſel ſédatif, & réflexions ſur le danger de laiſſer vendre les ſels médecinaux en poudre, par d'autres que par les gens de l'art. PAR M. DE MORVEAU. Pag. 239.

MÉMOIRE ſur la conſtruction de la tour de l'hôtel de ville d'Arras, appellée le Beffroi, munie accidentellement d'un paratonnerre. PAR M. BUISSART. 245.

ADDITION au mémoire précédent. PAR M. CHAUSSIER. 279.

CONSIDÉRATIONS ſur l'état actuel de l'Aſtronomie. PAR M. DE LALANDE. 286.

MÉMOIRE ſur le champignon ridé, & ſur les autres plantes de la même famille. PAR M. DURANDE. 302.

RÉFLEXIONS ſur les inductions que l'on tire de la mort d'un homme, arrivée dans l'eſpace des quarante jours qui ont ſuivi le moment où il a été bleſſé. PAR M. MARET 324.

Réflexions sur quelques moyens de se garantir de la contagion. Par M. Godart. 346.

Mémoire sur les maladies épidémiques observées en Bourgogne, dans le printemps de 1785. Par M. Maret. 384.

Mémoire sur la maladie de Saint-Jean-de-Pontailler. Par le même. 395.

Examen des faits qui doivent servir de base à la théorie de la conversion du fer en acier. Par M. de Morveau. 406.

Journal des observations du barometre de M. Lavoisier. Par M. Picardet. 435.

Suite de l'histoire météoro-noso-logique de 1785. Par M. Maret. 443.

Observations météorologiques, botaniques, zoologiques & économiques, pour le second sémestre de 1785. Par M. Picardet, Prieur. 467.

Addition au mémoire sur le danger de laisser vendre des sels, &c. 473.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,
ANNÉE 1785.

SECOND SÉMESTRE.

EXAMEN
D'un sel qui a été fourni à un malade, sous le nom de sel sédatif.

ET RÉFLEXIONS *sur le danger de laisser vendre les sels médicinaux, en poudre, par d'autres que par les gens de l'art.*

PAR M. DE MORVEAU.

LE sel que je mets sous les yeux de l'Académie, m'a été remis par M. Enaux à la der-

niere séance; les expériences que j'ai faites au laboratoire, pour en déterminer la nature, feront voir combien il est heureux que M. Enaux se soit trouvé chez le malade lorsqu'il y a été apporté. Comme il ne lui trouva ni la légéreté, ni le brillant talqueux qui sont les caracteres extérieurs ordinaires à l'acide boracin concret ou sel sédatif, il ne tarda pas à le suspecter; il en mit sur la langue, & sa saveur, qui avoit quelque chose de métallique, le décida à en défendre l'usage.

§.

Voici le résultat de mes essais; quoique je n'aie pu opérer que sur de petites parties, ils sont assez multipliés & assez concordans pour ne laisser aucun doute.

L'esprit-de-vin, digéré sur 4 grains de ce sel, a brûlé sans donner la flamme verte; 2 grains de vrai sel sédatif suffisent pour rendre ce phénomene très-sensible avec la même quantité d'esprit-de-vin.

Six grains de ce sel, exposés au feu dans un petit creuset de hesse, se sont évaporés sans résidu, sans laisser la moindre trace de matiere fixe vitreuse.

J'ai fait bouillir de l'eau distillée sur 8 grains de ce sel, & la liqueur filtrée m'a présenté, avec les différens réactifs, les phénomenes suivans.

1°. Cette liqueur n'a altéré ni le papier teint par la racine de curcuma, ni le papier coloré par le fernambouc.

2°. Elle a paru rougir foiblement le papier coloré par le tournesol.

3°. Elle a donné une couleur verte très-décidée au sirop de violette.

4°. La liqueur prussique l'a troublée sur le champ, & y a occasionné un précipité blanc abondant.

5°. Elle n'a été ni troublée, ni précipitée par l'acide muriatique.

6°. L'affusion du muriate barotique n'y a occasionné aucun changement.

7°. L'hépar de soufre l'a précipitée en noir.

8°. L'acide vitriolique y a formé un précipité blanc abondant, quoique étendu de beaucoup d'eau.

9°. La dissolution de potasse saturée d'acide méphitique, l'a précipitée en blanc.

10°. Il en a été de même de l'alkali volatil.

11°. La dissolution de potasse par déliquescence y a occasionné un précipité qui s'est d'abord montré jaune, qui a blanchi par la suite.

12°. Il en a été de même avec l'eau de chaux, mais alors la liqueur étoit très-peu chargée, parce que c'étoit la seconde eau qui avoit bouilli sur le sel : cela m'a décidé à refaire cette expérience sur une portion de la premiere, dans laquelle j'avois seulement laissé tomber une goutte d'acide muriatique; lorsque cet acide a été saturé par l'eau de chaux, le réactif a produit un précipité jaune-rouge très-décidé, qui s'est renouvellé à cha-

que goutte que j'ajoutois, & qui à la fin est resté absolument noir.

13°. La dissolution de nitre mercuriel ne l'a pas troublée.

14°. L'acide nitreux a seulement paru décider une crystallisation en petites aiguilles au fond du verre.

15°. Il est resté une partie du sel insoluble, ou si peu soluble, que l'eau qui avoit bouilli dessus, étoit à peine troublée par l'alkali.

16°. Enfin, ayant filtré la liqueur de l'expérience 12ᵉ. pour recueillir le précipité noir, ce précipité, seché à l'air, a blanchi une piece d'or comme si elle eût été trempée dans du mercure.

De ces seize expériences, il y en a onze qui confirment les deux premiers essais, & prouvent que le sel dont il s'agit n'est point du sel sédatif : il y en a douze qui démontrent un sel neutre ou moyen, ayant une base.

La 4ᵉ. expérience décide que cette base est métallique, ce qui est confirmé par la 7ᵉ. & la 12ᵉ.

La nature de l'acide est déterminée par les expériences 5, 6, 8 & 14ᵉ, qui excluent l'acide vitriolique & l'acide nitreux.

L'espèce de métal qui en fait la base, est déterminée par l'altération du sirop de violette en verd (*exp. 3.*) ; ce qui est encore appuyé sur les expériences 4, 8, 9, 10, 11, 12 & 16ᵉ. qui concourent à faire reconnoître le mercure.

L'expérience 15^e. démontre deux sels, l'un plus soluble, l'autre moins soluble.

Ainsi, le prétendu sel sédatif est un muriate mercuriel ou sublimé, qui tient une portion assez considérable de sublimé corrosif, soit par mêlange, soit par l'effet d'une mauvaise préparation de mercure doux.

§.

Dans une occasion qui fournit matiere à tant de réflexions, je n'en ferai qu'une seule; c'est qu'il est bien étonnant que l'on ne s'occupe pas à prévenir des malheurs dont il y a déjà tant d'exemples connus, sans compter ceux que l'on ignore & que la terre couvre; j'en ai déjà indiqué il y a long-temps le seul moyen: c'est de défendre sévérement à toutes personnes, excepté aux apothicaires, de tenir & de vendre des sels *en poudre*, à la réserve de ceux qui ne se travaillent pas en crystaux dans les pharmacies, tels que la potasse ou sel de tartre, la cendre de soude, le sel d'oseille, le sel volatil d'Angleterre, le turbith minéral, l'acete de potasse ou terre foliée à base d'alkali végétal, le vitriol de zinc ou couperose blanche, le kermès, l'acide karabique ou sel de succin, le précipité rouge, & autres semblables qui peuvent être incrystallisables de leur nature, mais qui sont aussi d'un usage moins habituel en médecine.

Par-là on sera sûr de garantir les villes, & sur-tout les campagnes, des dangers auxquels

leurs habitans sont continuellement exposés par l'avidité des colporteurs de drogues qui n'ont jamais que des sels en poudre, par la facilité de les vendre pour ceux dont on a besoin, ou pour ceux qui se paient davantage; qui vont dans les fabriques acheter à bas prix les marcs des préparations (comme l'atteste M. de Machy dans les arts de l'Académie royale des sciences); qui vont jusques dans les verreries acheter le sel de verre, qu'ils font ensuite passer pour sel d'epsom, *&c.* qui sont cependant en possession de fournir ces remedes infideles à tous les chirurgiens de campagne, & souvent dans quelques boutiques des villes.

L'Académie se rappellera que ce n'est pas la premiere fois que je l'occupe des malheurs qu'occasionne la liberté indéfinie de colporter & de tenir des sels en poudre. Un des membres de cette compagnie me fit remettre, il y a quelques années, un sel qu'un chirurgien de campagne lui avoit donné pour du tartre de potasse (vulgairement sel végétal), & que je reconnus être de l'alun calciné; il n'échappa au sort funeste que nombre de malades avoit subi avant lui, que par la promptitude des secours que sa famille lui procura, peut-être même parce qu'il n'avoit fait entrer dans le remede que la moitié de la dose de ce sel. J'ai fait mention de cet accident & de plusieurs autres du même genre, dans le mémoire que je lus le 17 novembre 1774, sur l'utilité d'un cours de chymie dans la ville de Dijon, &

que l'Académie fit imprimer en 1775 pour le présenter aux Etats généraux de la province.

MÉMOIRE

SUR la construction de la tour de l'Hôtel de Ville d'Arras, appellée le Beffroi, *munie accidentellement d'un paratonnerre.*

PAR M. BUISSART.

LA tour de l'hôtel de ville d'Arras, qu'on appelle *le beffroi*, & qui est situé dans l'une des parties les plus élevées de la ville, n'a jamais été, depuis 230 ans (1) qu'elle existe, frappée par la foudre, & cela à cause de sa construction particuliere. Cet édifice, très-remarquable par la beauté de son architecture & par la quantité de fer dont il est armé, a pourtant environ 260 pieds d'élévation; mais la continuité métallique qui y regne depuis la girouette, qui est terminée par un grand nombre de pointes (c'est un soleil de cuivre

(1) Cette tour, qui est toute de pierres, a été commencée en 1508 & achevée en 1551. Elle a été bâtie sur le modele de celle d'*Anvers*.

doré) jufques dans le fein de la terre humide, au moyen des gouttieres, des planchers, & des galleries revêtues de plomb, l'a toujours garanti des accidens auxquels font expofés les clochers très-élevés.

Ce phénomene, produit par une conftruction à laquelle le hazard feul a préfidé, puifqu'à cette époque les conducteurs électriques étoient inconnus, nous fournit une preuve bien évidente de l'efficacité des paratonnerres. Plufieurs clochers de la ville d'Arras, depuis 230 ans, ont cependant été foudroyés; & celui dont nous parlons, n'a jamais reçu la moindre atteinte, quoiqu'il foit actuellement plus élevé que tout autre. Je dis *actuellement*, parce que le clocher de l'abbaye de St. Vaaft, démoli en 1741, & qui avoit été plufieurs fois frappé du tonnerre, l'emportoit pour la hauteur fur le beffroi de la ville : mais celui-ci s'éleve préfentement au deffus de toutes les autres tours; & depuis qu'il eft en poffeffion de cette prérogative, on a vu le feu du ciel confidérablement endommager la fleche de MM. de l'*Oratoire*, dans le temps que cette maifon étoit occupée par les *Jéfuites*.

Le nommé *Pierre Hatė* (l'un des quatre hommes qui font le guêt tour à tour dans ce beffroi, le jour comme la nuit) m'a dit avoir vu, il y a dix à onze ans, vers la fin d'octobre, tomber fur le plancher de la chambre du *guetteur*, dans un temps orageux, & à l'inftant où il éclairoit, plufieurs groffes gouttes de feu, femblables à celles que produit une

torche ardente vivement secouée : il m'a montré l'endroit par où étoient entrées ces étincelles, qui se sont dissipées sur le champ, & dont la vue lui avoit causé tant d'effroi. J'ai remarqué qu'elles provenoient de la gouttiere qui décharge dans la premiere gallerie supérieure les eaux pluviales que reçoit la natte de plomb, qui sert de couverture à la chambre du *guetteur.*

Une trace noire, qui a subsisté long-temps, & dont le nommé *Pierre Haté* m'a indiqué la place, mais qui a été enlevée par l'air & la pluie, manifestoit le passage du feu électrique. On voyoit que cette matiere s'étoit échappée de la gouttiere pour passer dans une ouverture occasionnée par la porte de la chambre qui donne sur la gallerie; porte qui étoit ouverte, & dont les gonds & les ferrures sont très-peu éloignés de la gouttiere : cette explosion latérale fut suivie d'une ondée de pluie assez abondante, & l'éclair qui la précéda, fut accompagné d'une espèce de bruissement ou sifflement qui peut être comparé à celui d'une fusée volante.

Pierre Haté, que je continuois d'interroger, m'a annoncé que cet événement étoit le seul qu'il eût observé depuis 30 ans qu'il est employé à cette fonction, & qu'un de ses camarades, feu *François Boutard*, qui aimoit, comme lui, à considérer le jeu des éclairs, eut, un jour qu'il tonnoit, l'une des faces de ses cheveux brûlée, étant à la fenêtre qui avoisine la gouttiere.

Ces faits extraordinaires m'ont engagé à examiner de plus près la conſtruction de ce conducteur électrique : j'ai remarqué que ſa continuité métallique pourroit être plus parfaite, & que pour lui donner cet avantage, la dépenſe ſeroit très-modique : d'ailleurs, il eſt maintenant reconnu en phyſique, par des preuves non équivoques, que la foudre vient quelquefois de la terre ; c'eſt pourquoi il conviendroit d'ajouter à ce conducteur ce qui lui manque pour être *aſcendant* & *deſcendant*.

Les réparations qu'on a faites de temps en temps à ce beffroi, n'ont jamais eu pour cauſe la chûte du tonnerre. L'hiſtoire de cet édifice n'en fait aucune mention. *Antoine Delemotte*, le grand-pere de *Pierre Haté*, qui a été *guetteur* pendant 54 ans, & auquel ce dernier a ſuccédé, a dit pluſieurs fois que le feu du ciel n'étoit jamais tombé ſur le beffroi.

Pour comprendre comment cette tour a pu être préſervée de la foudre, il faut obſerver qu'elle prend ſucceſſivement pluſieurs formes ; qu'à l'endroit où chaque forme change, on voit une gallerie un peu ſaillante, & dont le bas eſt couvert de plomb ; que d'une gallerie à une autre il y a des gouttieres du même métal, pour l'écoulement des eaux de pluie : ce qui préſente, comme il eſt facile de le remarquer, une continuité métallique depuis le haut juſqu'au bas de cette tour. Ce clocher offre, en ſortant de la terre, une forme quarrée ; enſuite il devient octogone ;

delà il prend la figure ronde ; & puis il se termine par une couronne à jour, laquelle est surmontée d'un lion, qui tient une girouette armée de pointes dorées : la chambre du *guetteur* est immédiatement au dessous de cette couronne : le lion, qui la surmonte, est de bronze ; cet animal, quoique plus gros qu'un cheval, paroît, du bas de la tour, de la grosseur d'un chien de moyenne taille ; ce lion communique métalliquement, non-seulement avec les barres de fer qui reposent sur une plombée, qui est dans l'intérieur de la couronne, mais encore avec celles qui en soutiennent la partie supérieure : enfin, toutes ces barres sont arrangées de maniere qu'elles établissent la communication la plus parfaite entre le lion & la plombée ; elles se réunissent à un gros barreau de fer qui est implanté dans le milieu de la couronne ; ce barreau en traverse le sommet, & entre ensuite dans le corps du lion, lequel tourne au vent comme une girouette, lorsque le vent est grand.

Voici maintenant le chemin que cet édifice présente extérieurement à la matiere fulminante ou électrique. Ce fluide passe des pointes de la girouette dans une pique en fer, que le lion, qui est debout, tient dans ses pattes de devant ; de-là la matiere électrique se rend, au moyen du lion & des barres métalliques qui le soutiennent & qui sont fixées au plancher de la chambre du *guetteur*, sur la plombée ou natte de plomb qui sert de couverture à cette chambre ; de cette natte de plomb elle

descend par une gouttiere dans la premiere gallerie supérieure; de cette premiere gallerie dans la seconde, à l'aide d'une autre gouttiere, & de cette seconde dans la troisieme, encore au moyen d'une autre gouttiere. Lorsque la matiere électrique est parvenue à cette troisieme gallerie, qui est la premiere inférieure, elle trouve une quatrieme gouttiere qui la conduit dans une couche de terre humide, cette quatrieme gouttiere s'enfonce profondément dans la terre, & décharge ses eaux dans une carriere ou dans un puits qui est au pied des fondations de la tour. Les nattes de plomb, qui recouvrent les trois galleries, ont une forme différente; la premiere est *quarrée*, la seconde *octogone*, & la troisieme *ronde*. Ainsi, ce clocher est, par l'effet seul du hazard, muni d'un paratonnerre, & cette construction accidentelle réunit certainement toutes les conditions recommandées par les physiciens. La girouette, la pique, le lion, les barres de fer, la plombée, les gouttieres, & les nattes de plomb des galleries, se joignent sans interruption; il est vrai que le contact pourroit être plus immédiat; mais ce conducteur électrique ne laisse rien à desirer, lorsque l'orage est accompagné de pluie; ce qui arrive le plus ordinairement. Une circonstance particuliere prouve l'existence de ce paratonnerre d'une façon bien convaincante. Le *beffroi*, outre la grande quantité de matiere métallique qu'il renferme dans son sein, à cause de l'horloge, des cloches,

du carillon, &c. eſt aſſujetti intérieurement par quatre groſſes barres de fer qui touchent à la plombée de la couronne, & qui deſcendent du plancher ſupérieur de la chambre du *guetteur* juſqu'à la ſeconde gallerie inférieure, ou à peu près. Ces quatre barres de fer ſont diamétralement oppoſées & peu diſtantes de la muraille; elles feroient immanquablement (chacune étant en quelque ſorte iſolée) l'office d'un *électrometre*, ſi ce clocher n'offroit pas extérieurement un conducteur ſatisfaiſant; elles accumuleroient le fluide électrique, & en donneroient des ſignes : cependant les *guetteurs*, interrogés ſur ce point, m'ont aſſuré que, dans les temps d'orage, ils n'avoient jamais tiré ni vu ſortir aucune étincelle de ces barres.

§.

Cette deſcription de la tour d'Arras, & les obſervations premieres, ont déjà été inſérées dans pluſieurs papiers publics; mais j'ai cru qu'il étoit néceſſaire de les rappeller ici, pour faire mieux ſentir l'importance des paratonnerres, & répondre à quelques objections qui m'ont été faites.

1°. *Le beffroi de l'hôtel de ville d'Arras n'eſt pas le ſeul clocher qui ait été depuis ſon exiſtence préſervé des atteintes de la foudre.*

2°. *La continuité métallique qui y regne extérieurement depuis le haut de la girouette juſques dans la terre humide, offre des circuits & des ſinuoſités, & non une direction propre à tranſmettre librement le fluide électrique.*

3°. *Le plomb qui compose ce paratonnerre, pour la plus grande partie, est une substance insuffisante pour donner, sans se fondre, un passage à la matiere fulminante : cette matiere préférant le fer au plomb, doit plutôt s'élancer dans l'intérieur de la tour qui est complétement chargée de fer, que de circuler autour de cet édifice dans les différentes gouttieres & nattes de plomb qui s'y rencontrent.*

Telles sont les principales objections qui m'ont été proposées : il est facile de les résoudre ; & pour le faire avec ordre, je répondrai séparément à chaque question.

Le beffroi d'Arras n'est pas le seul clocher qu'ait respecté la foudre. Cela peut être. Mais quels sont les autres clochers préservés du tonnerre depuis leur existence ? On ne les nomme pas. Sont-ils situés à Arras ou ailleurs ? Voilà ce qu'il faut annoncer. S'ils sont situés à Arras ou dans une autre ville, leur élévation l'emporte ou ne l'emporte pas sur celle des autres clochers. Dans ce dernier cas, ceux-ci sont plus exposés ; ils pénétrent plus avant dans la sphere d'activité des nuages, & cette circonstance devient un préservatif pour les clochers les moins élevés. Les clochers dont on parle, ont-ils plus d'élévation que tout autre ? Dans ce cas, ils doivent encore être désignés, afin d'en connoître la construction ; elle présente peut-être le même phénomene que celle du beffroi d'Arras.

Les clochers sont-ils situés à la campagne ? Il faut faire la même distinction. Ou ils sont plus bas, ou ils sont plus hauts que les clo-

chers ordinaires : dans l'un & l'autre cas, il eſt poſſible qu'ils ſoient dominés par quelques monticules plantés d'arbres, ou par quelques montagnes élevées qui leur ſervent de préſervatifs (1); il eſt poſſible auſſi que leur

---

(1) Depuis la lecture de ce Mémoire, M. le Prince *de Gallitzin* a publié un fait (*V. le Supplément du Journal de Phyſique pour 1782, pag. 75*) qui confirme merveilleuſement cette aſſertion. Jamais on n'a vu le tonnerre tomber ſur la ville de *Spa*, quoique les orages y ſoient fréquens & terribles, & cette immunité eſt due à la poſition de cette ville, qui eſt ſituée entre deux montagnes.

M. l'abbé Bertholon, qui a traité amplement ce ſujet dans une diſſertation intitulée, *nouvelles preuves de l'efficacité des paratonnerres*, nous dit : « Rien ne paroît mieux démontrer l'efficacité des conducteurs artificiels que celle des conducteurs naturels qui ſe trouvent diſperſés dans divers lieux, & principalement dans une grande partie de cette province (le Languedoc); je veux parler des montagnes volcaniques, des laves & des colonnes de baſaltes qui ſe trouvent preſque autour de nous. Ce ſont divers paratonnerres que la nature a placés pour nous protéger contre les éruptions trop fréquentes de la foudre. Ces bouches de feu qui n'aguere vomiſſoient les flammes & les foudres terreſtres, qui, par les ſecouſſes qu'elles occaſionnoient, portoient par-tout le ravage, la déſolation & la mort; ces bouches de feu éteintes, ne lancent plus le tonnerre; elles le reçoivent, & une de leurs fonctions ſemble être celle d'abſorber la foudre. En effet, les laves qui ſont en grande partie des matieres à demi vitrifiées, contiennent des matieres métalliques, telles que le fer..... Aux environs de *Briſſan*, près d'Agde, eſt une chaîne de montagnes volcaniques; M. d'Alphonſe, chevalier de Saint Lazare, a ſouvent obſervé la foudre tomber ſur ces monts, mais jamais dans la plaine ou baſſin qui eſt au milieu, & où eſt ſitué ſon domicile.....

construction ressemble à celle du beffroi. Enfin, l'objection que l'on fait à ce sujet me paroît vague & frivole. Il est nécessaire de nommer le clocher dont on entend parler, & de dire s'il est situé en ville ou à la campagne ; alors je ferai une réponse satisfaisante, & qui aura pour base un objet connu.

Qu'un clocher élevé soit un préservatif pour ceux qui le sont moins, cela ne peut pas être révoqué en doute, puisque les clochers élevés sont plus souvent frappés de la foudre que tout autre. Mais sont-ils armés d'un conducteur électrique ou paratonnerre ; outre qu'ils préservent, ils sont eux-mêmes préservés. On n'a jamais oui dire que le tonnerre soit tombé sur aucun édifice voisin du beffroi d'Arras, à trois ou quatre cents pas à la ronde. Une maison qui est munie d'une pareille machine, devient aussi un préservatif pour les maisons dont elle est environnée. C'est pourquoi M. Barbier de Tinan, dans son mémoire sur la maniere d'armer d'un conducteur la cathédrale de Strasbourg & sa tour (Mémoire qui a été approuvé le 12 mai 1780

Près de *Gabian*, village du diocese de Beziers, où se trouve le fameux pétrole, sont quelques collines volcaniques, conséquemment couvertes d'une grande quantité de laves & de basaltes : on a vu plusieurs fois la foudre tomber sur elles, & jamais sur le village, au moins de mémoire d'hommes. «

M. Bertholon parle encore d'autres faits semblables, dont il s'est assuré.

par

par l'Académie des Sciences de Paris), s'exprime ainsi : « Indépendamment du degré de sûreté que le conducteur, construit de la maniere que je le propose, doit procurer à la cathédrale, je suis persuadé qu'il contribuera fort à garantir, sinon entiérement, du moins en grande partie le reste de la ville, des effets des orages qui pourront la traverser. Des points élevés à une si grande hauteur absorberont, de très-loin & en grande quantité, l'électricité des nuages, qui, dépouillés de leur feu, seront hors d'état d'en lancer sur les autres bâtimens. «

Les tours élevées, munies ou non d'un paratonnerre, deviennent donc des préservatifs pour celles qui le sont moins.

Passons à une autre objection. *Les circuits & les sinuosités qu'on remarque dans la continuité métallique du beffroi d'Arras, forment un obstacle au libre passage de la foudre.*

Cette seconde objection n'annonce pas de la part des personnes qui l'ont proposée sérieusement, des connoissances bien étendues dans la marche de l'électricité ou de la matiere fulminante. Elles ignorent, selon toute apparence, non-seulement les expériences électriques que l'on fait journellement, mais encore les observations auxquelles la chûte du tonnerre a plusieurs fois donné lieu.

Les physiciens, à l'aide de leurs expériences, font circuler le fluide électrique dans tous les endroits de leurs cabinets, & même

au dehors. Cette matiere eſt, pour ainſi dire, ſoumiſe à leur volonté; ils la tranſportent où ils jugent à propos, & à des diſtances très-éloignées, en donnant à ſa marche pluſieurs ſinuoſités. Cette matiere, quoiqu'inviſible naturellement, devient ſenſible entre leurs mains: ils la font éclater de mille manieres, & briller ſous des figures plus ou moins agréables. Tantôt le feu de l'électricité repréſente une fleur de lys ou une étoile, tantôt c'eſt une pyramide lumineuſe ou un bouquet, tantôt pluſieurs lettres ou pluſieurs noms, *&c.* Ce ſpectacle divertiſſant délaſſe quelquefois nos phyſiciens de leurs recherches ſérieuſes. Ils interrompent leurs travaux pour ſe livrer à ces jeux auſſi récréatifs qu'innocens, & où la matiere électrique ne ſuit jamais une ligne droite.

Etant un jour mortifié, nous dit le docteur Franklin *dans l'une de ſes lettres ſur l'électricité* (1), de n'avoir pu depuis quelque temps rien produire pour l'utilité du genre humain, & entrant dans la ſaiſon des chaleurs pendant leſquelles les expériences électriques ſont moins avantageuſes, nous avons pris la réſolution de les terminer pour cette ſaiſon, un peu gaiement, par une partie de plaiſir ſur les bords de la riviere qui baigne l'un des côtés de Philadelphie, & dont les rives ſont ornées par les charmantes demeures des principaux

(1) Lettre 5^e^. tom. 1, pag. 194.

habitans de cette colonie. Nous nous proposons d'allumer les esprits des deux côtés en même temps, en envoyant une étincelle électrique de l'un à l'autre rivage à travers la riviere, sans autre conducteur que l'eau : expérience que nous avons exécutée depuis peu, au grand étonnement de plusieurs spectateurs. Nous tuerons un dindon pour notre diné par le choc électrique; il sera rôti à la broche électrique, devant un feu allumé avec la bouteille électrisée, & nous boirons les santés de tous les fameux électriciens d'Angleterre, de Hollande, de France & d'Allemagne, dans des tasses électrisées, au bruit de l'artillerie d'une batterie électrique.

Cette partie de plaisir, donnée par le coriphée de nos savans électriciens, nous rappelle l'expérience de Leyde, où plusieurs personnes, pour recevoir le choc électrique ou le coup foudroyant, se donnent la main & forment une chaîne qui prend diverses directions & différentes formes, suivant le nombre & la volonté des assistans : chaîne que la matiere électrique parcourt infailliblement, puisque toutes les personnes qui la composent, reçoivent en même temps la commotion.

Il en est de la matiere fulminante comme de la matiere électrique; l'identité qui existe entre l'une & l'autre, se manifeste par les mêmes phénomenes. On fait actuellement avec la matiere fulminante les mêmes expériences qu'avec la matiere électrique. Au reste, je pourrois citer cent exemples où le ton-

nerre, tombé ſur nos édifices, y a fait pluſieurs circuits en ſuivant les fils de ſonnettes, les gouttieres & les autres ſubſtances conductrices auxquelles il s'eſt attaché. Ces faits ſont trop notoires pour exiger aucun détail, & je penſe avoir ſuffiſamment démontré que la forme tortueuſe du conducteur accidentel du beffroi d'Arras n'eſt pas un obſtacle au libre paſſage de la foudre.

Mais ce conducteur, ajoute-t-on, *eſt en plomb au lieu d'être en fer ; la matiere électrique ou fulminante paſſe moins librement dans le plomb que dans le fer & le cuivre, conſéquemment elle doit plutôt ſe porter dans l'intérieur de la tour où il y a une grande quantité de fer & de cuivre, que dans les gouttieres & les nattes de plomb qui environnent cet édifice.*

Cet argument, que j'ai prévenu dans une de mes deux lettres, n'offre rien de ſérieux. Je conviens que le plomb eſt moins bon conducteur électrique que le fer & le cuivre; mais j'obſerve en même temps que les barres de fer & de cuivre qui ſe trouvent dans l'intérieur du beffroi, ſont iſolées, c'eſt-à-dire, qu'elles ne communiquent pas avec la terre humide; que les nattes & les gouttieres de plomb ſont les ſeules qui établiſſent cette communication par la continuité métallique qu'elles préſentent depuis la girouette, ou plutôt depuis la plombée de la couronne juſques dans les foſſes ou les carrieres qui ſont au pied des fondations de la tour. Une comparaiſon va rendre ceci plus ſenſible. Ce n'eſt

que par l'analogie & les rapports que nous arrivons d'une connoiſſance à une autre.

Il n'eſt peut-être perſonne de cette aſſemblée qui n'ait eu la curioſité de ſe faire électriſer, & qui ne ſe ſouvienne que pour être électriſée, elle s'eſt placée ſur un gâteau de poix-réſine ou ſur un autre iſoloir. Elle doit ſe rappeller auſſi que lorſqu'elle étoit ſur l'iſoloir, elle tenoit de la main droite le conducteur de la machine électrique, & qu'au moment où cette machine étoit en mouvement, on tiroit des étincelles de ſes doigts ou des autres parties de ſon corps. Cet effet n'avoit lieu que parce qu'elle étoit ſéparée de la terre par le gâteau de poix-réſine. La matiere électrique s'accumuloit chez elle, & y étoit plus abondante que dans les corps qui l'environnoient; mais ce phénomene ceſſe à l'inſtant ſi la perſonne électriſée laiſſe tomber & pendre ſur le plancher une chaîne de fer, de cuivre ou de plomb qu'elle tient dans la main gauche. La ſurabondance de matiere électrique dont elle eſt pourvue, s'échappe auſſi-tôt dans le ſein de la terre par le moyen de cette chaîne qui fait l'office d'un canal de décharge, & qui empêche, tant qu'elle reſte dans cette ſituation, que la perſonne, quoiqu'iſolée, puiſſe être électriſée.

Il en eſt de même du beffroi de la ville d'Arras. Les barres de fer & celles des autres métaux qui ſont dans l'intérieur de cet édifice, & qui joignent immédiatement la partie ſupérieure du conducteur, ne peuvent, quoi-

qu'isolées, accumuler la matiere électrique & être frappées du tonnerre, parce que les gouttieres & les nattes de plomb extérieures offrent à la matiere fulminante un canal de décharge qui la conduit dans le sein de la terre, où elle tend à se mettre en équilibre. Il est certain que, sans cette circonstance, le beffroi d'Arras n'auroit pas échappé si long-temps aux ravages de la foudre, laquelle y a manifesté son passage plus d'une fois.

Le plomb est donc une substance conductrice suffisante pour préserver; & quoiqu'il ne jouisse pas de cette prérogative à un si haut degré que le fer, néanmoins il supplée à celui-ci, sur-tout dans le cas où le fer est isolé. Mais si ce dernier métal présentoit comme le plomb une continuité parfaite, il est sûr que la matiere fulminante (en supposant qu'un édifice fût armé de deux conducteurs, dont l'un seroit en plomb & l'autre en fer) traverseroit plutôt le dernier que le premier.

On m'objecte encore *que la matiere fulminante en passant à travers le plomb doit le mettre en fusion.* La réponse à cette objection n'est pas plus embarrassante que toute autre. Il me sera facile de démontrer que la crainte qu'inspire à ce sujet le paratonnerre accidentel du beffroi d'Arras est mal fondée. En effet, cet appareil est composé de nattes & de lames de plomb, dont la surface a beaucoup d'étendue & une suffisante épaisseur.

» Et à l'égard du conducteur, nous dit le docteur Franklin dans l'une de ses lettres,

(1) quoiqu'il faille une certaine épaisseur pour conduire une grande quantité d'électricité & en même temps conserver sa propre substance ferme & réunie, & qu'une moindre épaisseur, comme par exemple un très-petit fil d'archal, soit détruite par l'explosion ; cependant un petit fil auroit suffi pour conduire ce coup de tonnerre, quoiqu'il devienne incapable d'en conduire un second ; & considérant l'extrême rapidité avec laquelle le fluide électrique court sans explosion, quand il y a un passage libre ou une communication de métal parfait, je penserois qu'une grande quantité seroit en peu de temps tirée d'un nuage pour rétablir son équilibre avec la terre, par le moyen d'un très-petit fil de fer, & par conséquent des verges épaisses ne paroissent pas si nécessaires. «

« Quoi qu'il en soit, comme la quantité de tonnerre, déchargée dans un coup, ne peut pas se bien mesurer, & qu'elle est certainement très-différente en différens coups, plus grande dans quelques-uns que dans d'autres ; & comme le fer (le meilleur métal pour cet usage, étant le moins propre à se fondre) est à bon marché, il n'y a point d'inconvénient d'avoir un plus gros canal pour conduire un coup impétueux : car, quoiqu'un fil d'archal moyen puisse suffire, deux ou trois ne peuvent pas nuire. Le temps & des ob-

(1) Lettre 12e. tom. 2, pag. 235.

ſervations exactes, bien comparées, indiqueront à la fin la groſſeur convenable avec une plus grande certitude. »

Ici le temps & l'obſervation nous ont bien convaincu que les nattes & les gouttieres de plomb qui forment le conducteur du beffroi de la ville d'Arras, ſont à l'abri de toute critique; qu'elles ont la ſurface & l'épaiſſeur convenables, puiſqu'elles ont ſervi depuis deux ſiecles à la décharge de pluſieurs coups de tonnerre.

Au reſte, on a vu pluſieurs fois la foudre deſcendre le long des creneaux & des gouttieres, ſans les endommager, c'eſt-à-dire ſans les fondre. Une remarque de cette eſpèce, faite en la ville de Dijon, a été inſérée dans le dictionnaire encyclopédique (1), par M. *de Morveau*, avocat général au parlement de cette ville.

» J'ai obſervé moi-même en 1773, nous dit-il, que le tonnerre étoit tombé ſur le faîte d'une maiſon à Dijon, avoit marqué ſa route ſur un des côtés du toit, en briſant & diſperſant les tuiles; qu'il avoit ſuivi après cela les cheneaux de fer blanc dans toute leur longueur, ſans laiſſer aucune trace; qu'il étoit deſcendu de même paiſiblement le long du corps ou tuyau de fer blanc; de ſorte que s'il eût été porté juſqu'à la terre humide, la matiere électrique ſe feroit infailliblement

(1) Au mot *tonnerre*.

dispersée sans bruit : mais ce tuyau se terminoit à huit pieds au dessus du niveau de la terre ; la matiere accumulée à son extrêmité fit explosion & sillonna profondément le mur, se porta sur le crampon de la poulie d'un puits voisin, & suivit après cela la chaîne de métal jusqu'au fond de l'eau, sans faire le moindre dégât. «

Cette observation ne laisse certainement rien à desirer ; elle démontre clairement que les cheneaux & les gouttieres sont d'une épaisseur suffisante pour transmettre, sans aucune fusion, une décharge électrique ou fulminante. Si les gouttieres de fer blanc, qui sont revêtues de chaque côté d'une très-mince couche d'étain, n'ont rien à appréhender dans ce cas ; à plus forte raison les gouttieres en plomb qui sont infiniment plus épaisses. C'est à cette occasion que dans une lettre du docteur Franklin à M. Dalibart, on lit ce qui suit (1).

» Je vous remercie, M., de m'avoir fait part de la relation que M. de Buffon vous a donnée d'un effet de la foudre tombée à Dijon : en revanche, permettez-moi de vous parler d'un événement de la même sorte que j'ai vu derniérement. «

« Etant à Newbury, dans la nouvelle Angleterre, en novembre dernier, on me montra l'effet de la foudre sur l'église qui en avoit

(1) Lettre 14e. tom. 2, pag. 312.

été frappée peu de mois auparavant. Le clocher étoit une tour quarrée de bois, élevée de 70 pieds depuis le sol jusqu'à l'endroit où la cloche étoit suspendue; au dessus s'élevoit une pyramide, aussi de bois, haute de plus de 70 pieds jusqu'à la girouette ou au coq. Près de la cloche étoit attaché un marteau de fer pour frapper les heures; du haut du manche descendoit un fil d'archal par un petit trou de foret dans le plancher au dessus duquel étoit la cloche, & de même au travers d'un second plancher. Sous le plafond en plâtre de ce second plancher & très-près, couloit horizontalement le fil d'archal jusqu'auprès d'une muraille de plâtre, le long de laquelle il descendoit à l'horloge qui étoit 20 pieds au dessous de la cloche. Ce fil d'archal n'étoit pas plus gros qu'un lacet ordinaire. »

« La pyramide fut toute mise en pieces par la foudre, & les éclats en furent poussés de tous les côtés sur la place où l'église étoit bâtie, ensorte qu'il ne resta rien au dessus de la cloche. »

» La foudre passa entre le marteau & l'horloge, dans ce fil d'archal, sans offenser les planchers, sans y produire aucun effet, si ce n'est d'agrandir un peu les trous de foret; enfin, sans endommager les murailles de plâtre, ni aucune partie du bâtiment jusqu'à l'extrêmité de ce fil d'archal, & de celui du pendule de l'horloge : ce dernier étoit de la grosseur d'une plume d'oie. »

» Depuis l'extrêmité du pendule jusqu'à la terre, le bâtiment étoit fendu & excessivement endommagé : des pierres avoient été arrachées des fondemens & jetées à la distance de 20 ou 30 pieds. L'on ne put retrouver aucune partie du petit fil d'archal en question, entre l'horloge & le marteau, si ce n'est environ deux pouces qui pendoient au manche du marteau, & environ autant qui étoit attaché à l'horloge; le reste étant sauté & ses particules dissipées en fumée & en parties invisibles, comme il arrive à la poudre à canon à l'approche du feu ordinaire : on voyoit seulement une trace noire & sale, large de 3 ou 4 pouces, plus obscure dans le milieu, plus foible vers le bord sur le plâtre, le long du plafond sous lequel le fil d'archal passoit, & de haut en bas du mur. Voilà, continue M. Franklin, les effets & les apparences sur lesquels je ferai le peu de remarques qui suivent. «

« Savoir, 1°. que la foudre dans son passage au travers d'un bâtiment, quittera le bois pour passer dans le métal autant qu'elle le pourra, & ne rentrera pas dans le bois que le conducteur de métal ne finisse. J'ai fait la même observation dans d'autres occasions, par rapport aux murailles de briques ou de pierres. »

2°. « Que la quantité de matiere fulminante qui passa au travers de ce clocher, doit avoir été bien grande, à en juger par ses effets sur cette haute pyramide au dessus de la cloche,

& fur toute la tour quarrée, au deffous de l'extrêmité du pendule de l'horloge. »

3°. » Que quelque grande qu'ait été cette quantité, elle avoit été conduite par un petit fil d'archal & un pendule d'horloge, fans que le bâtiment ait été endommagé le long de ces fils. «

4°. « Que la verge du pendule étant d'une groffeur fuffifante, conduifit la foudre, fans en être offenfée ou fondue, mais que le petit fil en fut entiérement détruit. «

5°. « Que quoique le petit fil ait été détruit, il avoit conduit la foudre & préfervé le bâtiment. «

6°. « Que de toutes ces circonftances il paroît plus que probable, que fi un petit fil femblable avoit été étendu avant l'orage, depuis la verge de la girouette jufqu'à la terre, ce coup de foudre n'auroit caufé aucun dommage au clocher, quoique le fil même eût été détruit. »

Cette obfervation, analyfée par le docteur Franklin, contient une preuve bien évidente que les conducteurs électriques n'exigent pas une épaiffeur extraordinaire (1) pour remplir

(1) Un fait récent prouve encore ce que j'avance. « *Daltorf le 11 juin.* La tour de notre églife, foit à caufe de fon élévation, foit à caufe de la nature de fon toit qui eft de fer blanc, a fouvent été frappée & endommagée du tonnerre. En 1783, cette même tour, ainfi que toute l'églife, ayant beaucoup fouffert d'un orage, on y conftruifit une efpèce de paratonnerre, qui ne confiftoit

parfaitement les fonctions auxquelles ils sont destinés, quoique, pour plus grande sûreté, on leur donne actuellement 10 à 12 lignes de diametre. La continuité & la jonction métalliques paroissent des conditions en quelque sorte plus essentielles. J'ai fait à ce sujet plusieurs remarques sur le paratonnerre du beffroi d'Arras. J'ai dit, dans l'une de mes lettres, que sa construction pourroit être plus parfaite; & que, pour la rendre telle, la dépense seroit très-modique. J'ai même ajouté que ces mahines ont acquis un nouveau degré de perfection, depuis qu'il est prouvé en physique que la foudre, au lieu de descendre toujours des nuages, s'éleve quelquefois de la terre. En effet, depuis cette découverte, ces machines ont été augmentées d'une piece qui les rend propres à fournir un passage plus

---

qu'en un fil d'archal de la grosseur d'un tuyau de plume, qu'on avoit disposé d'une maniere convenable, & dont les frais ne montoient pas à plus de 14 florins. Le 26 du mois dernier, jour de la Fête-Dieu, sur les 7 heures du soir, il survint un orage assez violent. On voulut alors faire l'épreuve de cette méthode si simple, & on eut la satisfaction d'en voir tout le succès. Un éclat du tonnerre ayant descendu jusqu'à l'extrêmité des fils d'archal, conduits jusqu'à 3 ou 4 pieds dans la terre, ne produisit point d'autre effet que de marquer sa chûte sur les fils d'archal par quelques étincelles de feu. C'est à un chanoine de Gurk que nous avons l'obligation de la découverte de cette méthode si simple & si peu dispendieuse pour mettre un bâtiment à l'abri des mauvais effets de la foudre. « *Extrait des feuilles de Flandres, n°. 99, pag. 441, IV^e. année, du mardi 12 juillet 1785.*

libre, non-feulement à la foudre defcendante; mais encore à la foudre afcendante. M. Bertholon, auteur d'un excellent mémoire fur cet objet, mémoire dont tous les papiers publics ont parlé dans le temps, s'exprime ainfi dans le dictionnaire encyclopédique, au mot *tonnerre afcendant*, où fe trouve l'extrait de cet ouvrage.

« Les vérités les plus frappantes, nous dit-il, font quelquefois très-long-temps ignorées; & lorfqu'on les connoît, on eft furpris qu'elles aient été cachées pendant une longue fuite de fiecles. Avant que j'euffe prouvé que la foudre s'éleve fouvent de la terre, cette affertion n'étoit regardée par les phyficiens que comme une idée folle & finguliere, & on ne pouvoit citer que des obfervations ifolées, auxquelles perfonne ne faifoit attention. J'eus occafion de lire, dans une des plus brillantes affemblées, dans la féance publique de l'Académie de Montpellier, tenue devant les différens ordres des états généraux de la province de Languedoc, un mémoire à ce fujet; il fut reçu du public avec bonté, & je ne puis diffimuler qu'il fit une certaine impreffion. Depuis il a été imprimé plufieurs fois, & les favans les plus célèbres l'ont honoré de leurs fuffrages. «

En effet, ce mémoire eft appuyé fur une foule de faits inconteftables; & c'eft moins pour les fortifier que pour les compléter, que j'ai pris le parti d'y joindre l'obfervation fuivante. Elle eft tirée d'un voyage fait par

M. Legentil, de l'Académie des ſciences de Paris, dans les mers des Indes, par ordre du Roi. Un journaliſte (1) qui rend compte de cet ouvrage, dont la 5^e^. partie roule ſur les iſles de France & de Bourbon, rapporte ainſi cette obſervation. » Nous ne paſſerons pas » ſous ſilence un éclair ſorti de terre à l'iſle » de Bourbon : prêtez attention à ce qu'en » dit M. Legentil. Nous étions aſſis dans la » gallerie de M. l'Intendant, en face du jar- » din, admirant tomber la pluie la plus abon- » dante. Nous ne penſions à rien moins qu'au » tonnerre qui ne s'étoit point fait entendre. » Nous vîmes tout-à-coup, à 15 ou 20 pas » de nous, derriere le pignon de la maiſon, » une lumiere qui ne venoit point du nuage. » Elle parut ſubitement comme ſi l'on eût » mis le feu à un canon qui auroit été de- » vant nous à la même diſtance. A l'inſtant » nous avons entendu un coup pareil à celui » d'une décharge de cinq ou ſix gros canons, » accompagné d'un tintement conſidérable, » tel que celui que font pluſieurs bombes » qui ſortent à la fois de leurs mortiers.

» Voir l'éclair & entendre le coup n'a été » qu'une même ſenſation. Les deux coups » qui ſurvinrent, ſuivirent l'éclair de quel- » ques ſecondes. Je ne dois pas omettre un » fait ſingulier ; c'eſt que quatre heures en-

(1) Le rédacteur des Etrennes d'Aopllon pour 1782, dans ſa notice des principaux ou vrages.

» viron après le coup, quoiqu'il eût beau-
» coup plu, en nous en retournant, M. le
» Comte de *Rostaing* & moi, & passant à côté
» de l'endroit d'où nous avoit paru partir
» l'éclair & la lumiere, nous fûmes frappés
» par une odeur de soufre très-sensible. Cette
» odeur étoit d'autant plus à remarquer, que
» nous n'y pensions en aucune façon,& qu'elle
» n'étoit pas venue à nous après le coup de
» tonnerre. «

C'est donc une vérité maintenant reconnue en physique, que la foudre est quelquefois ascendante : conséquemment il manque à l'appareil dont est armé le beffroi d'Arras, la piece qui lui est nécessaire pour parer avec plus de facilité à cet événement. Ce conducteur a pour le surplus ce qu'il lui faut pour être complet. Il a, dans ce dernier cas, donné des preuves de son efficacité; & toutes les objections qui m'ont été faites à son sujet, étant pleinement réfutées, ne peuvent que tourner à l'avantage de cette découverte.

NOTA. Depuis la rédaction de ce mémoire, on m'a fait une autre objection : il est vrai qu'elle regarde moins le conducteur électrique du beffroi d'Arras en particulier, que tous les conducteurs en général. *Cette machine*, dit-on, *peut se déranger avec le temps, en perdant sa contiguité par un grand vent, ou par quelqu'autre cause, & ce dérangement doit exposer à des dangers évidens, c'est-à-dire, à des explosions latérales.*

J'avoue

J'avoue que cet événement peut avoir lieu, si l'on n'a pas la précaution de veiller à cette armure comme aux autres parties du bâtiment; c'est pourquoi M. Barbier de Tinan, dans son mémoire ci-dessus cité, sur le conducteur de la cathédrale de Strasbourg, s'exprime en ces termes. « Il sera nécessaire de » faire faire tous les ans la visite du conduc» teur dans toutes ses parties, pour s'assurer » que sa continuation n'a pas été interrom» pue. Il seroit bon d'ordonner que cette » visite se fît tous les ans dans le courant » de mars, par les architectes & maîtres» maçons attachés à la fabrique, qui en ren» droient compte à l'époque du 1er. avril, » (& même avant) par un procès-verbal » détaillé, qui contiendroit l'énonciation, » tant des parties qui seroient trouvées en » bon état, que de celles qui auroient besoin » de réparations. Celles-ci seroient aussi-tôt » ordonnées, & se termineroient pendant (ou » avant) le mois d'avril, de maniere que le » conducteur pût se trouver dans toute son » intégrité avant la saison des orages. Il sera » bon aussi d'ordonner aux gardes de la ca» thédrale, si, pendant le temps d'un orage, » ils apperçoivent quelques effets sensibles » sur quelques parties du conducteur, de » l'observer avec attention, & d'en rendre » compte le plus promptement & le plus » exactement qu'il sera possible. «

Toutes ces précautions recommandées pour le conducteur de la cathédrale de Strasbourg,

peuvent être remplies facilement par les personnes à qui on confiera la garde des paratonnerres élevés ſur les édifices publics, & par celles qui en ont fait établir ſur leurs maiſons. Celles-ci ont même un intérêt particulier de ne pas les négliger. Au reſte, je penſe que les exploſions latérales doivent être rarement dangereuſes, à moins que les parties du conducteur ne laiſſent entre elles un eſpace un peu conſidérable. L'affectation de la matiere électrique à ſe jeter ſur les ſubſtances métalliques par préférence à toute autre, me fait croire qu'elle n'abandonne les métaux,pour ſe jeter ſur la pierre ou le bois, que lorſqu'il y a entre les parties métalliques des intervalles trop grands pour qu'elle puiſſe les franchir d'un ſaut : alors elle entre dans la pierre & le bois. Mais y eſt-elle entrée, elle en ſort auſſi-tôt pour revenir au conducteur ou aux ſubſtances métalliques. Cette aſſertion eſt démontrée par les deux exemples ci-devant rapportés, de Dijon & de Newbury. Dans le premier, on voit que le tonnerre ou la matiere électrique, après avoir abandonné la gouttiere de fer blanc & ſillonné la muraille, s'eſt porté ſur le crampon de la poulie d'un puits voiſin; & dans l'autre, on remarque qu'elle a quitté le bois pour ſe jeter ſur le fil d'archal attaché au marteau de l'horloge. Ainſi, à moins que l'intervalle entre les parties du conducteur ne ſoit un peu conſidérable, il paroît que l'exploſion latérale ne peut pas être dangereuſe.

Conféquemment les foudures qui uniffent les nattes & les gouttieres de plomb qui compofent le paratonnerre du beffroi d'Arras, peuvent très-bien ne pas remplir parfaitement l'objet de leur deftination, & laiffer entre les nattes & les gouttieres quelques petits intervalles, fans que ce défaut devienne préjudiciable à la tour. L'hiftoire du paffé eft un grand préjugé pour l'avenir. D'ailleurs, comme on fait actuellement que les parties de cet édifice préfentent un paratonnerre, c'eft une raifon de plus pour veiller avec attention à leur contiguïté. Cette befogne n'eft pas difficile à remplir, elle n'exige que des foins placés à propos, & qui peuvent être confiés à un ouvrier de médiocre intelligence.

M. de Sauffure a découvert à Genève quelques tours & quelques édifices publics qui font, comme le beffroi d'Arras, munis d'un paratonnerre accidentel, & qui pour cette raifon ont été depuis plufieurs fiecles refpectés de la foudre, quoique plus élévés que les autres tours. M. Guyot a fait la même remarque à Neufchatel. L'églife principale n'y a jamais reçu la moindre atteinte, parce qu'elle eft auffi armée accidentellement d'un conducteur électrique. C'eft ce que M. le Baron de Servieres m'apprend dans une de fes lettres du 12 juillet 1782.

« Le beffroi d'Arras, me dit-il, n'eft pas le » feul clocher qu'une armure accidentelle ait » garanti de la foudre pendant plufieurs fie-

» cles. Voici deux autres faits très-frappans
» du même genre.

» 1°. Dans une brochure de neuf pages *in*-
» 4°. que M. de Saussure fit imprimer & dis-
» tribuer à Genève le 21 novembre 1771,
» sous ce titre : *Exposition abrégée de l'utilité*
» *des conducteurs électriques ;* mémoire qui avoit
» pour but de rassurer les personnes effrayées
» de l'érection d'un conducteur sur la maison
» de ce physicien ; on lit (pag. 7 & 8) ...
» mais que diront ceux qui s'effraient de mon
» conducteur, & qui voudroient le faire re-
» garder comme un attentat à la sûreté pu-
» blique, quand ils apprendront que peut-
» être la maison qu'ils habitent, & à coup
» sûr plusieurs édifices publics, la maison de
» ville, les tours du temple de St. Pierre en
» particulier, sont armées, depuis bien des
» années, de véritables conducteurs ; car je
» dirai que les girouettes, les fleches, les
» pommeaux qui sont au faîte de ces édifi-
» ces, sont au fond la même chose, & pro-
» duisent les mêmes effets que la pointe qui
» est au sommet de mon mât, & que les
» tuyaux qui conduisent les eaux depuis les
» égoûts des toits jusqu'à terre, & même
» souvent jusques dans des canaux souter-
» reins, tiennent exactement la place du fil
» de fer qui va depuis la pointe de mon mât
» jusques dans le bassin du jet d'eau de la ter-
» rasse ; car ces tuyaux de métal, contigus
» aux égoûts qui sont aussi de métal, com-
» muniquent aux corniers de fer blanc qui

» recouvrent les arêtes des toits. Ces corniers » touchent le pied de la fleche, de la gi- » rouette ou du pommeau qui couronnent » l'édifice & établissent ainsi une communi- » cation ou un véritable conducteur depuis » les nuées jusqu'à terre.

« Je dirai plus encore; je suis persuadé, & » tout physicien le sera comme moi, que c'est » à ces conducteurs accidentels que les tours » de notre cathédrale doivent leur conserva- » tion, & l'heureuse prérogative dont elles ont » joui de n'avoir pas été frappées de la foudre » depuis plus de deux siecles. En effet, si l'on » examine la singuliere position de ces tours » qui forment l'édifice le plus exhaussé, situé « sur le terrein le plus élevé, & qui domi- » nent ainsi de toute part & à une grande » distance tous les objets environnans, on » verra bien qu'il faut qu'il y ait dans la » construction quelque chose de particulier » qui l'ait préservée de la foudre (1). Le

» (1) Je sais bien que les tuyaux de plomb ou de fer » blanc qui conduisent les eaux jusqu'à terre, ne sont » pas fort anciens; mais la tour du milieu existe depuis » près de deux cents ans, & comme elle est toute de » bois, elle a dû toujours être comme elle est aujour- » d'hui, couverte de fer blanc du haut en bas. On dit » même qu'elle a été pendant long-temps plus haute » qu'elle n'est à présent, mais qu'on l'a baissée d'un » étage, parce que les vents avoient trop de prise sur » elle & la faisoient vaciller. Or, il est aisé de com- » prendre qu'un volume de métal aussi considérable, a » dû toujours faire un excellent conducteur, & que la

» clocher du temple de St. Germain au » contraire, quoique beaucoup moins élevé, » a essuyé, depuis moins de soixante ans, » deux coups de tonnerre; l'un au commen- » cement de ce siecle, qui fendit la muraille » du haut en bas, & causa beaucoup d'autres » désordres; l'autre en 1764. Or, je prie » qu'on remarque que ce clocher n'a aucun » tuyau qui conduise les eaux depuis le toit » jusqu'à terre, & n'a par conséquent point » de conducteur qui décharge l'électricité.

» Cet écrit de M. de Saussure (continue » M. de Servieres) est terminé par cette » phrase bien remarquable..... Puis donc que » la construction des conducteurs est fondée » sur les principes les plus certains de la saine » physique, puisque l'expérience a constam- » ment confirmé leur utilité; puisque, si l'on » s'en effrayoit, il faudroit redouter d'habiter » toute maison qui a une girouette ou seule- » ment une fleche ou un pommeau de mé- » tal, j'espere qu'on se défera des craintes » que l'on avoit conçues; & que, bien loin » de me trouver coupable d'une témérité » condamnable, on me saura quelque gré » d'avoir donné l'exemple d'une pratique

---

» large base de ce conducteur communiquant avec toutes » les faîtieres & tous les corniers de l'édifice, a pu fort » aisément rencontrer quelque part, dans une aussi » grande étendue, quelques matieres qui achevent la » communication, & par où se décharge insensiblement » l'électricité des nuées. »

» utile, & qui finira sûrement, comme l'ino-
» culation, par être généralement adoptée. »

2°. » Je tiens de M. *Guyot* (ajoute *M. de Servieres*), qu'à Neufchatel, l'église principale n'a jamais été *fulminée*, parce que cet édifice est aussi *armé accidentellement*. A cette cause, selon M. *Guyot*, s'en joint une autre; savoir, le *conducteur invisible*, mais *perenne*, formé par la *colonne vaporeuse* qui s'éleve sans cesse de la surface du *lac*, & va se perdre dans l'*athmosphere*. Cette idée, que tous les principes admis confirment, fait beaucoup d'honneur à la sagesse & à l'esprit observateur de M. *Guyot*. «

M. *Michaelis* ayant fait des recherches sur la construction du temple des juifs, parce qu'il étoit étonné de ne lire, ni dans la bible, ni dans Joseph, que la foudre eût jamais touché ce bâtiment qui a subsisté tant de siecles, & qui, indépendamment de sa situation, contenoit outre cela beaucoup de métal qui auroit pu attirer les orages, fit part de ses observations à M. Lichtenberger, & la correspondance de ces deux savans sur cet objet, a donné lieu à plusieurs lettres insérées dans le journal de physique de 1784 & 1785. Voici ce que l'on lit dans l'une des réponses de M. Lichtenberger. » L'opinion que vous établissez dans votre dernier *post-scriptum*, dit-il à M. Michaelis, & dont vous faites si peu de cas, parce que c'est la vôtre, est certainement celle de tous les connoisseurs. La circonstance que vous observez touchant

» la dorure épaisse du toit, des murailles pa-
» riétales & des gouttieres, est une certitude
» que le temple leur devoit sa sûreté, & cette
» certitude est au moins égale à ces circons-
» tances : même les pointes de fer dorées en
» liaison avec l'or des platines du toit, ce-
» lui-ci communiquant immédiatement, ou
» avec l'or des murailles pariétales, ou avec
» les gouttieres qui aboutissoient aux citernes
» & y versoient les eaux dans les orages,
» forment ensemble un paratonnerre si par-
» fait, que je ne dis pas trop, en soutenant
» que le dixieme des conducteurs établis au-
» jourd'hui ne le sont pas autant; par la raison
» que ceux qui les établissent, manquent or-
» dinairement, ou par ignorance, ou par une
» économie mal entendue, quoiqu'ils ne son-
» gent, en les construisant, ni à l'ornement,
» ni à l'éloignement des oiseaux, comme au
» temple, mais uniquement à garantir de la
» foudre.

» Les gouttieres métalliques forment sou-
» vent d'aussi bons conducteurs de la foudre
» que les eaux de pluie, & elles ont quel-
» quefois convaincu des personnes incrédu-
» les, de l'utilité des paratonnerres. Il y en
» a de fréquens exemples, dont l'un des plus
» mémorables est consigné dans le journal de
» M. l'abbé *Rozier*, du mois d'août 1782, lors-
» qu'une terrible foudre fut conduite & di-
» rigée par une gouttiere, à Brest. «

Ces paratonnerres accidentels donneront lieu sans doute aux architectes de faire des

réflexions utiles à la conſervation des édifices : ils auront ſoin d'armer les nouveaux clochers & d'employer les matieres métalliques qui ſe rencontrent dans les anciens, pour en former, au moyen de quelques jonctions ſuffiſantes, des conducteurs électriques.

ADDITION
AU MÉMOIRE PRÉCÉDENT.

PAR M. CHAUSSIER.

LA lecture du mémoire de M. Buiſſart rappelle naturellement que Dijon eſt la premiere ville de France où l'on ait élevé des conducteurs ſur des édifices publics, & où on les ait vus ſi multipliés en très-peu de temps : c'eſt au zèle & aux ſoins de M. de Morveau que nous devons ces avantages. Toujours empreſſé à répandre les découvertes utiles, à étendre les connoiſſances, M. de Morveau publia ſucceſſivement, dans les feuilles périodiques de cette ville, des remarques, des obſervations ſur l'électricité, ſur le tonnerre. Après avoir ainſi familiariſé ſes concitoyens avec la théorie, alors peu connue des conducteurs électriques, il propoſa d'établir des paratonnerres, il ſe chargea des détails de la conſtruction ; ſes propoſitions furent accueil-

lies, & bientôt les conducteurs établis dans notre ville, donnerent lieu à quelques observations intéressantes.

Pour faire connoître l'époque de l'établissement de nos différens conducteurs, nous rapporterons l'extrait d'une lettre que M. de Morveau écrivoit, le 30 octobre 1783, à M. le chevalier Landriani, & qui se trouve imprimée en italien dans l'ouvrage intitulé, *dell' utilita dei conduttori elettrici*, &c. *pag.* 233 *& suiv.*

« J'observerai d'abord (dit M. de Morveau) » que M. le comte de Buffon fut un des pre- » miers qui éleva une barre fulminante sur » sa tour à Montbard en Bourgogne; ce n'é- » toit point pour préserver l'édifice, mais » pour faire des observations sur l'électricité » athmosphérique : il la fit enlever dès que » M. Dalibard eut publié les observations » qu'il avoit faites avec un semblable ins- » trument.

» Un coup de tonnerre, qui sembla écrire » en traits de feu la théorie des conducteurs » sur une maison de cette ville, en 1773, » acheva de me convaincre de leur utilité » déjà bien annoncée par les observations » faites à la caroline, & publiées par le doc- » teur Francklin. En 1776, je proposai à M. » de Bacquencourt, alors intendant de Bour- » gogne, de placer un conducteur sur l'hôtel » dont l'Académie avoit fait l'acquisition : il » consentit d'en faire les frais, il voulut que » j'en dirigeasse la construction, & le 28 mai

» le conducteur fut élevé. . . . . . . Dans le
» courant du mois d'août de la même année,
» j'en plaçai un autre sur ma propre maison;
» je l'avois isolé, j'y avois ajouté un ca-
» rillon; & en l'observant différentes fois dans
» des temps d'orage, je remarquai sensible-
» ment son action; quand la nuée étoit éloi-
» gnée de plus de 600 toises, je pouvois
» annoncer l'éclair avant que de le voir; je
» publiai alors ces observations & la des-
» cription de ces deux conducteurs : enfin,
» dans la même année, M. de Saisy me pria
» d'en faire élever un à ses frais sur le clo-
» cher d'une église de cette ville; j'y con-
» sentis volontiers, & en moins de 15 jours
» le paratonnerre fut placé : c'est, je pense,
» la premiere église en France qui ait été
» armée d'un conducteur, & mise sous la
» sauve-garde de la physique. Je publiai aussi
» la description de cette machine. Je crois
» qu'à cette époque il n'y avoit encore au-
» cun autre conducteur dans toute la France,
» du moins je n'en connoissois aucun, à l'ex-
» ception de celui que M. de Voltaire avoit
» établi à Ferney, qui sans doute étoit dû
» au voisinage de M. de Saussure, mais qu'il
» n'avoit osé placer sur sa maison, ni même
» à une certaine proximité, par considéra-
» tion, me dit-il, pour les dames qui l'ha-
» bitoient avec lui. . . . . .

» En 1778, j'en ai fait élever un autre
» sur le clocher de l'église collégiale de Bourg
» en Bresse; en 1779, j'en plaçai également

» un autre ſur l'égliſe de N. D. de Brou ;
» dans la même province, & un troiſieme
» fut élevé ſur la maiſon d'un particulier.

» Enfin, me trouvant, il y a deux ans à
» Montbard, chez M. le comte de Buffon, il
» voulut bien s'en repoſer ſur moi pour faire
» exécuter celui qu'il avoit réſolu de faire
» placer ſur ſa maiſon.

» Depuis ce temps, on a élevé pluſieurs
» autres machines ſemblables à Bourg, à Se-
» mur & à Dijon. En 1781, M. Champy fit
» armer le magaſin à poudres ſuivant le plan
» qu'il en avoit préſenté à l'Académie, &
» de l'agrément de la régie des poudres.

» Tous ces différens conducteurs ont été
» conſtruits ſuivant les principes que j'ai ex-
» poſés dans l'encyclopédie. J'ai ſoin d'élever
» la tige autant qu'il eſt poſſible ; je la fais
» terminer en cinq pointes très-aiguës d'ar-
» gent ou de cuivre doré ; je poſe des barres
» de gros fer le long des murs ; je réunis ces
» barres à la pointe, par le moyen d'une
» treſſe compoſée de 35 fils-de-fer. Enfin,
» quand la barre de fer eſt enfoncée profon-
» dément dans la terre, je la fais environner
» de pouſſiere de charbon ; & ſi je ne ſuis pas
» bien aſſuré d'avoir toujours de l'eau, je
» fais diviſer l'extrêmité de la barre en plu-
» ſieurs pointes qui s'étendent dans la terre
» comme autant de ramifications, *&c. &c.* «

Depuis la date de cette lettre, MM. les Elus généraux de la province, par une dé-

libération du 9 janvier 1784, ont fait élever cinq conducteurs métalliques ou paratonnerres ; savoir, un sur le sommet de la grande tour quarrée du palais du Roi, tour fort ancienne, & qui maintenant sert d'observatoire à l'académie : un autre sur la tour de Bar, faisant partie du même palais : un troisieme sur l'angle nord-ouest du palais des états, & les deux autres sur l'extrêmité de chacune des deux aîles de ce palais donnant sur la place royale. Enfin, par une autre délibération du 27 janvier 1784, MM. les Elus généraux des états de Bourgogne ont fait élever deux autres conducteurs sur l'hôtel de l'Intendance.

En établissant ces derniers conducteurs, on a cherché à réunir l'agréable à l'utile : au lieu de terminer la tige supérieure par une seule pointe, on a fait un faisseau de petites tiges, toutes terminées par une espèce de dard aigu, dont les uns sont dorés, les autres argentés, & toutes recourbées en différens sens, tels à peu près que les anciens poëtes nous représentent les carreaux foudroyans dans la main de Jupiter. Dans l'orage qui arriva le 17 mai dernier (1786) sur les neuf heures du soir, nous vîmes les différentes pointes du conducteur placé sur la tour de l'observatoire, entourées d'une auréole lumineuse qui s'étendoit & sillonnoit le long de la tresse de fil-de-fer, & suivoit ainsi la route que lui présentoit le métal.

Ce fait tout récent, qui a pu être observé

par plusieurs personnes de la ville, confirme bien l'énergie des pointes métalliques & l'utilité des conducteurs. Leur construction est simple & facile ; il suffit d'élever suffisamment une pointe métallique pour soutirer la matiere électrique de la nuée prête à faire éclater le tonnerre ; mais, pour prévenir toute explosion, il faut qu'à mesure que la matiere électrique est soutirée du nuage par la pointe métallique, elle soit transmise facilement & sans interruption dans le sein de la terre ; c'est pour cela que M. de Morveau insiste si expressément, dans la lettre que nous venons de transcrire, & dans le dictionnaire encyclopédique, sur ce que l'extrêmité de la barre conductrice soit placée profondément dans la terre, de maniere à communiquer dans un puits perdu, ou au moins dans un sol toujours humide, toujours capable de disséminer la matiere électrique qui y est apportée par l'extrêmité du conducteur ; sans ces attentions on risqueroit de voir, dans un temps d'orage où l'athmosphere est fortement chargée de fluide électrique, l'explosion se former à l'extrêmité inférieure du conducteur ; circonstance que l'on a déjà observée une fois en Angleterre, & qui, aux yeux des observateurs instruits, est une nouvelle preuve de l'efficacité des conducteurs.

Dans une nuit d'été de l'année derniere (1785) qui avoit été fort orageuse, trois crampons de fer qui servoient à fixer la barre descendante le long du mur de l'aîle neuve

du palais du Roi, furent ébranlés & même tirés de leurs joints, ce qui fut remarqué le lendemain par plusieurs personnes. Le sieur Bonin, fondeur mécanicien, qui avoit été chargé de ces ouvrages & qui fut appellé pour replacer ces crampons, assure qu'ils avoient été chassés à grands coups de marteau : en les voyant ainsi tirés de leurs joints, il soupçonna, & cela est très-vraisemblable, que ce fut l'effet d'une décharge considérable de matiere fulminante, qui ne pouvant s'écouler assez promptement dans la ligne perpendiculaire, fit des explosions partielles à la pointe de ces crampons.

Delà on peut tirer deux conséquences importantes; l'une, que ce bâtiment fut vraisemblablement préservé de l'explosion entiere par l'appareil conducteur; l'autre, que la barre de fer de cet appareil n'est point assez prolongée dans la terre. En effet, on convient que de tous les puits de décharge des paratonnerres élevés sur le palais du Roi, c'est le moins profond; qu'il n'a point été vuidé jusqu'à l'eau; & que, malgré l'attention qu'on a eue de terminer la barre par plusieurs branches qui s'enfoncent encore dans la terre, on n'est pas assuré d'avoir atteint le point où elle est constamment humide.

Un coup de vent ayant, l'hiver dernier, rompu le mât qui portoit le paratonnerre de l'hôtel de l'Académie, cette compagnie, sur la proposition qui en a été faite par M. de

Morveau, a arrêté de le rétablir avec pointe isolée, pour servir en même temps à l'observation, & il s'est chargé de diriger cette construction.

CONSIDÉRATIONS

Sur l'état actuel de l'Astronomie.

Par M. de Lalande.

Toutes les sciences font des progrès journaliers, les Académies en doivent compte au public; & je demande la permission d'acquitter ici ce devoir, en présentant le résultat de ce qui s'est fait depuis quelques années pour l'avancement de l'astronomie, avec l'indication de ce que nous avons lieu d'espérer.

Les grandes époques de l'astronomie ont été celles d'Hipparque, 160 ans avant Jésus-Christ, de Copernic en 1545, des observations de Tycho-Brahé à la fin du même siecle, qui amenerent bientôt la découverte des loix de Kepler, dans le même temps que celle des lunettes d'approche ouvroit à Galilée une nouvelle carriere d'observations.

L'établissement de l'Académie des sciences en 1666, nous procura la connoissance de la grandeur de la terre, de l'accourcissement du pendule, du micrometre, de l'application des lunettes au quart de cercle, la connoissance, la

la distance du soleil & des planetes, *&c.* & des réfractions, *&c.* enfin, la découverte de l'attraction universelle, publiée par Newton en 1687, donna à l'astronomie une nouvelle face, & l'a portée à un degré de perfection qu'on n'auroit jamais osé espérer.

Mais ce siecle même n'a pas été stérile pour le progrès de l'astronomie. C'est en 1705 que Halley fit, pour la premiere fois, la prédiction du retour d'une comete, que nous avons vu paroître en 1759; c'est en 1728 que Bradley fit la découverte surprenante de l'aberration des étoiles; en 1736, les voyages faits pour la mesure de la terre ont constaté son applatissement; enfin, les voyages faits pour les passages de Vénus en 1761 & 1769, nous ont fait connoître avec la plus grande exactitude les distances & les grandeurs de toutes les planetes.

Tant de choses curieuses sembloient laisser peu d'espérance aux astronomes actuels pour de nouvelles découvertes; cependant nous avons vu, il y a quatre ans, s'ouvrir un nouveau ciel pour nous, & ce n'est pas même à un astronome que nous en avons l'obligation. M. Herschel, allemand, né en 1738, transporté dans la foule d'un régiment hanovrien jusqu'en Angleterre, n'avoit pas encore apperçu que l'impulsion de la nature le destinoit à toute autre chose. Son vol n'avoit rien de hardi; il montroit la musique au fond d'une province, mais il y tournoit des verres de lunettes & polissoit des miroirs. Une patience

& une adreſſe qui rarement ſont réunies, mais qui appartiennent ſpécialement à la nation allemande, conſpirerent à lui procurer des ſuccès; il en fut enchanté, ſon courage s'anima, il parvint à faire un téleſcope qui groſſiſſoit 2000 fois les objets; c'étoit déjà quatre fois plus que les meilleurs téleſcopes de Short. En parcourant avidement le ciel avec ce nouvel inſtrument, il voit l'univers s'agrandir pour lui, & préſenter un ſpectacle nouveau. 44000 étoiles qu'il diſtingua dans un eſpace de quelques degrés, ſemblent en indiquer à proportion 75 millions dans tout le ciel, & donnent lieu de ſuppoſer encore par delà tout ce que l'imagination des hommes peut embraſſer dans l'infinité ou du moins dans l'immenſité de l'univers.

M. Herſchel ne ſongeoit qu'à conſidérer cette multitude ſurprenante de petits objets, lorſque, le 13 avril 1781, il tomba ſur les pieds des gemeaux; il y remarqua un petit aſtre qui ne reſſembloit pas parfaitement aux autres, & qui par-là même attira ſon attention. Quoiqu'à peu près ſemblable à une étoile de 6^e. à 7^e. grandeur, il ſembloit avoir une lumiere plus tranquille, moins étincelante. M. Herſchel y revint le lendemain, & il vit avec étonnement que ce petit point lumineux avoit changé de place. Peu de jours ſuffirent pour s'en aſſurer, & il en donna avis aux aſtronomes, qui n'ont ceſſé de s'en occuper depuis trois ans : on eſt déjà parvenu à déterminer toutes les circonſtances de ſon

mouvement ; plusieurs astronomes en ont donné des tables, & les observations de ce mois-ci s'accordent parfaitement avec ces calculs. Voilà donc une sixieme planete à ajouter aux cinq planetes principales que nous connoissions : *Mercure*, *Vénus*, *Mars*, *Jupiter* & *Saturne*.

Par un heureux hazard, cette planete de Herschel se trouve avoir été observée par Mayer le 25 septembre 1756, & par Flamsteed le 23 décembre 1690; ils l'ont marquée comme une étoile de 6^{e}. grandeur, qui par conséquent ne se retrouve plus aux endroits où ils l'avoient indiquée, l'un dans les poissons, l'autre dans le taureau; & ces deux observations, déjà anciennes, nous ont fait connoître que la révolution de cette planete se fait en 83 ans, & que sa distance est 19 fois celle du soleil, ou 650 millions de lieues; mais on la distingue à peine à la vue simple.

M. Herschel est parvenu à faire grossir son télescope 6000 fois, & dès-lors il a vu des choses qu'on ne pouvoit soupçonner avec nos télescopes qui grossissoient 3 à 400 fois. Il m'écrivoit, au mois de juin, qu'il avoit observé 1250 nébuleuses; ce sont des blancheurs qu'on appercevoit avec les lunettes, & qui paroissent comme la voie lactée à la vue simple. On en avoit observé jusqu'ici 103 depuis un siecle; mais toutes celles-là vues dans le télescope de 20 pieds de M. Herschel, ne sont que des amas d'une multitude de petites étoiles. Les nébuleuses qu'il apperçoit actuel-

lement, font invifibles dans nos lunettes ordinaires; il en voit même quelques-unes d'une efpece bien finguliere, il les appelle nébuleufes planétaires, parce qu'elles préfentent un difque bien terminé comme les planetes, d'une lumiere uniforme & pâle, mais dont la nature nous eft encore inconnue.

S'il parvient à faire un télefcope de 40 pieds de long & de 4 de diametre, dont il s'occupe actuellement, nous verrons s'ouvrir un nouveau champ d'obfervations & de découvertes dans le ciel étoilé.

M. Herfchel m'écrit qu'il a vu auffi dans la lune deux pics ou efpèces de montagnes, qui fe font pour ainfi dire formées fous fes yeux : il y a dans les environs certains courans femblables à ces torrens de laves qui coulent du Vefuve dans fes grandes éruptions. Enfin, cette obfervation lui a été confirmée par une éruption très-vifible dans fon télefcope de 9 pieds; c'eft un feu ou une lumiere femblable à celle d'une étoile de 4e. grandeur, que l'on regarderoit à la vue fimple, & qui s'eft fait voir dans la partie obfcure de la lune : cela peut fervir à expliquer l'obfervation de M. d'Ulloa, qui, dans l'éclipfe totale de 1783, vit au milieu de la lune un point lumineux, & jugea que c'étoit un trou de la lune.

Les lunettes achromatiques, imaginées par Euler & par Dollond vers 1758, fe perfectionnent auffi. M. Bofcovich, exjéfuite, un des plus grands géometres de notre fiecle,

vient de faire imprimer à Baſſano près de Veniſe, cinq volumes *in*-4°. de mémoires mathématiques, dont une grande partie eſt employée à des calculs pour les dimenſions de ces lunettes.

La perfection des inſtrumens à diviſer fait également des progrès. M. Ramſden en Angleterre, M. Meignié à Paris, ont fait des machines à diviſer, dans leſquelles on ne commet pas une erreur d'un 100ᵉ. de ligne. Le quart de cercle de 8 pieds de rayon, auquel M. Meignié travaille actuellement pour l'obſervatoire royal, ſera fondu tout d'une piece; il ſera dreſſé ſur un marbre qu'on a préparé pour cet effet, & uni avec de grandes regles d'acier polies l'une ſur l'autre comme les glaces, pour éviter la moindre erreur. Il ſera diviſé en place, & vérifié avec des inſtrumens de l'invention de M. Meignié, avec leſquels on peut s'aſſurer d'une ſeconde. Nous pouvons ici nous applaudir d'avance, de ce que le plus grand & le meilleur inſtrument d'aſtronomie ſera l'ouvrage d'un compatriote & d'un confrere auquel tous les aſtronomes de l'Europe feront obligés d'avoir recours à l'avenir pour ſe procurer d'excellens inſtrumens.

Les tables aſtronomiques qui nous ſervent à calculer & à prédire les ſituations des planetes, ſont le réſultat de tous les travaux des aſtronomes, & la préciſion de ces tables peut ſervir à apprécier nos ſuccès. L'erreur

de nos tables ne va plus guere qu'à une demi-minute pour le soleil, à une minute pour la lune, pour mercure & pour vénus, à deux minutes pour mars, à quatre pour jupiter, & à douze pour saturne. On peut se faire une idée de la valeur de ces quantités, en les rapportant à la largeur apparente du soleil & de la lune, qui est d'environ 30 minutes à la vue simple. Cette inégalité de saturne vient en partie du dérangement qu'y cause l'attraction de jupiter; mais j'ai reconnu dans son mouvement, depuis trente ans, un dérangement sensible, dont la cause est encore inconnue.

La théorie de l'attraction, employée par le célèbre Euler, & ensuite par Clairaut & d'Alembert, nous a procuré la connoissance des petites inégalités de la lune & des planetes, que les observations n'auroient pu nous faire appercevoir, sur-tout de l'inégalité du mouvement de la terre, dont il est indispensable de tenir compte dans nos calculs.

L'astronomie des satellites de jupiter, que M. Wargentin & M. Maraldi avoient cultivée pendant 40 ans avec autant de courage que de succès, exigera encore des observations suivies. Le premier vient de mourir; le second est retiré à Prinaldo, où son âge ne nous permet plus de compter sur ses travaux. Cependant les inégalités du 3^e^. satellite sont encore très-mal connues, & les erreurs de nos tables vont jusqu'à 4 ou 5 minutes de temps. Ces inégalités viennent des attractions

du premier, du second & du quatrieme satellites; mais la théorie de l'attraction & les observations même n'ont encore pu suffire pour démêler ces équations & en séparer les valeurs : au reste, l'on continue à l'observatoire royal à observer les satellites de jupiter, sans interruption, & l'on y trouvera bientôt une matiere à de nouvelles recherches.

Le catalogue général des étoiles est une des choses les plus essentielles à l'astronomie. Celui de Flamsteed, fait il y a près de 100 ans, contient environ 5000 étoiles; mais il est trop ancien pour qu'on puisse aujourd'hui s'en servir avec sûreté. Ceux de la Caille & Mayer qui sont modernes, contiennent seulement les etoiles australes & les étoiles zodiacales. Il reste à observer les étoiles boréales, & M. Dagelet l'a entrepris à l'école militaire, avec un courage & une assiduité incroyables; il avoit déjà observé 4000 étoiles, quand un grand voyage, dont je vais bientôt parler, l'a arraché malgré lui à cette importante entreprise.

Les variations de situation d'étoiles offrent encore un vaste champ d'observations & de découvertes à faire. Il est prouvé qu'Arcturus, cette belle étoile qui est pour ainsi dire au bout de la queue de la grande ourse, change de 4 minutes par siecle; ainsi elle est déplacée au moins de 80 mille lieues par année. On a déjà remarqué de semblables déplacemens dans beaucoup d'étoiles; mais, pour les connoître tous, il faudroit avoir observé toutes

les étoiles chacune plusieurs fois, à de grands intervalles de temps, & c'est de quoi nous sommes encore fort éloignés.

Les changemens de lumiere qui arrivent dans les étoiles, sont un objet d'observations qui est bien plus à la portée de tous les amateurs. S'il y avoit, par exemple, dans les cloîtres des personnes aussi curieuses que l'étoit le P. Anthelme, Chartreux de Dijon au commencement du siecle, on connoîtroit bientôt un grand nombre de ces étoiles changeantes. Un gentilhomme d'Yorc nommé M. Goodrike, qui est sourd & muet, en a déjà remarqué quelques-unes : par exemple, l'étoile appellée Algol, ou tête de Méduse, diminue tous les trois jours, au point qu'au lieu d'être de la seconde grandeur, elle est à peine de la quatrieme. Je l'ai vue dans cet état le 17 juin, à deux heures du matin, étant à Ancy-le-Franc. Hier 20 août, à 10 heures du soir, chacun auroit pu remarquer cette diminution de lumiere, si le mauvais temps ne l'eût empêché, & on la verra le 9 septembre à 11 $\frac{1}{2}$ du soir.

J'ai même appris, il y a huit jours, que M. Goodrike a observé des changemens pareils dans l'étoile de Cephée. Quelles étonnantes révolutions ne faut-il pas dans la nature pour que des globes de feu, qui ont probablement un million de lieues de circonférence, perdent ainsi leur lumiere pour la recouvrer dans quelques heures. Cela est également incompréhensible, soit qu'on sup-

poſe qu'il y ait un mouvement de rotation & un côté moins lumineux que l'autre, ou qu'on admette une grande planete qui tourne autour de l'étoile & qui en cache une partie à nos yeux.

Des obſervations ſuivies ſur les taches du ſoleil, m'ont fait reconnoître que ces taches ſe forment en des points déterminés du globe ſolaire; enſorte qu'après avoir diſparu ſouvent pendant des années entieres, elles renaiſſent au même endroit : les écumes de cet immenſe fourneau qui a un million de lieues de circonférence, ſont quelquefois beaucoup plus groſſes que la terre; peut-être ſont-elles arrêtées à la rencontre de quelques éminences ou montagnes du noyau ſolide du ſoleil, ce qui fait qu'elles paroiſſent ſouvent dans certains endroits de ſa ſurface. Des obſervations plus nombreuſes pourront confirmer ou détruire mon hypotheſe.

Mais ce mouvement de rotation du ſoleil, dont je me ſuis long-temps occupé, m'a fait naître une idée, ou plutôt reconnoître un fait qui pourra devenir bien important dans la coſmologie. Le ſoleil ne peut avoir un mouvement de rotation, ſans avoir auſſi un mouvement de tranſlation, car il n'y a pas de cauſe phyſique capable de produire l'un ſans l'autre : ainſi le ſoleil accompagné de la terre, de toutes les planetes, & de toutes les cometes qui tournent autour de lui, avance dans l'immenſité des eſpaces céleſtes, ſans que nous puiſſions encore ſavoir vers

quel côté. Mais un jour nous appercevrons les distances entre les étoiles s'agrandir à nos yeux dans une partie du ciel, & se rétrecir dans la partie opposée ; nous saurons alors de quel côté nous avançons. M. Herschel, dans les transactions philosophiques, a donné un ample commentaire de mon idée ; il croit avoir reconnu que c'est du côté de la constellation d'Hercule que nous avançons ; mais je crois avoir des raisons suffisantes pour en douter. Le soleil tourne dans un plan qui ne differe que de sept degrés de l'écliptique, & la constellation d'Hercule en est beaucoup plus éloignée.

Les cometes sont la partie du systême solaire que nous connoissons le moins. Depuis 1751, M. Messier s'occupoit des observations astronomiques ; & son assiduité à parcourir souvent tout le ciel avec une lunette, lui avoit fait découvrir plusieurs cometes qui, sans lui, nous auroient échappé. M. Mechain suit la même carriere, & il en a déjà découvert quatre, y compris celle du mois d'avril dernier ; c'est la 72e. parmi les cometes que l'on a observées & calculées, de maniere à pouvoir les reconnoître quand elles reparoîtront.

Les cometes offriront éternellement un nouvel objet de recherches aux astronomes. Newton a démontré sans doute qu'elles tournent autour du soleil ; & celle de 1682, que nous avons vu reparoître en 1759, a donné le dernier degré d'évidence à cette théorie.

Mais cette comete elle-même nous a fourni une preuve des dérangemens énormes auxquels ces astres sont exposés, car son retour fut retardé de dix-huit mois par l'attraction de Jupiter & de Saturne. On a vu ensuite la comete de 1770, dont le mouvement avoit été si dérangé, que son orbite ressembloit à celle d'une planete qui seroit moins éloignée de nous que Jupiter, & qui tourneroit en cinq ans : il paroît par-là que les apparitions d'une même comete pourront être fort différentes, & que les prédictions qu'on fera sur leurs retours seront toujours fort équivoques.

Un des plus grands ouvrages que l'on ait faits pour l'astronomie, est le traité des cometes que M. Pingré vient de donner cette année en deux vol. *in*-4°. où l'on trouve tout ce qui s'est fait jusqu'ici, soit pour la théorie, soit pour les observations des cometes, tous les passages des auteurs où il en est parlé, & toutes les orbites qu'il a été possible de calculer.

Pour suivre tant d'objets d'observations, le nombre des astronomes est bien petit. Cependant on vient d'y suppléer par un établissement bien utile. Trois observateurs payés par le Roi, sont attachés à l'observatoire royal de Paris, & veillent alternativement pour qu'il n'y ait aucune nuit sans observations, aucun phenomene sans observateur; & qu'à l'exemple de Tycho-Brahé, dans son observatoire d'Uranibourg en Dannemarck;

les Français puiſſent fournir à tous les aſtronomes préſens & à venir un fond inépuiſable d'obſervations de toute eſpèce.

On y trouvera auſſi un ſéminaire d'aſtronomes pour les circonſtances où l'on en aura beſoin, comme cela arrive de temps en temps. Lorſque M. Foulquier, intendant de la Guadeloupe, M. le comte de Choiſeul-Gouffier, ambaſſadeur à Conſtantinople, ont voulu avoir avec eux chacun un aſtronome, on a eu peine à en trouver, & M. Tondu a été obligé de faire ſucceſſivement les deux voyages : ce dernier nous apprendra bientôt la poſition de la mer Noire ſur laquelle il y a pluſieurs degrés d'incertitude, tandis que M. de Beauchamp, vicaire général de Babylone, ira déterminer la ſituation de la mer Caſpienne.

L'établiſſement utile fait à l'obſervatoire royal, n'eſt pas la ſeule obligation que nous ayons au Roi & à M. le baron de Breteuil, les trois grandes académies en ont reçu de nouveaux bienfaits : il a lui-même perſonnellement formé cette année le projet d'un voyage autour du monde, pour faire des découvertes dans la géographie & la phyſique. Deux aſtronomes, deux phyſiciens, deux naturaliſtes, deux peintres, ont été choiſis pour cet embarquement; on leur a fourni tous les inſtrumens qu'ils pouvoient deſirer. J'ai remis moi-même à M. Dagelet, un pendule invariable, que M. de la Condamine avoit porté en Amérique, M. de la Caille en Afrique, M. Mallet en Laponie, & M.

Dagelet aux terres auſtrales. Quand ce pendule aura fait le tour du monde, nous aurons pour toutes les parties du globe, la peſanteur réelle qui doit indiquer, & l'applatiſſement de la terre, & ſon hétérogénéité, de même que l'égalité ou l'inégalité de ſes deux hémiſpheres.

L'obſervation des marées eſt auſſi un des objets importans des inſtructions que l'Académie a données à nos navigateurs. Nous en connoiſſons très-bien les loix & les phénomenes généraux; mais les exceptions locales ſont prodigieuſes, puiſque la marée n'eſt que d'un pied dans la grande mer pacifique, & qu'elle va juſqu'à quarante-cinq pieds à Saint-Malo. Nos navigateurs étoient en rade dès le 16 juillet, & le 1[er]. août les vents leur ont enfin permis de mettre à la voile. On a frappé une médaille à cette occaſion, avec cette inſcription : *Les frégates du Roi de France, la Bouſſole & l'Aſtrolabe, commandées par MM. de la Peirouſe & de Langle, parties du port de Breſt en juin 1785.* C'eſt la dixieme médaille du regne de Louis XVI.

Que ne doit-on pas eſpérer pour les ſciences, de la protection d'un Roi qui veille ainſi par lui-même à leurs progrès, & qui, malgré ſa jeuneſſe, a déjà ſi bien compris juſqu'où s'étendent les devoirs de la royauté, & combien les ſciences peuvent contribuer à la gloire de la France, comme au bien de l'humanité!

D'autres établissemens utiles à l'astronomie, se forment encore ailleurs : l'université d'Oxford vient de faire bâtir & disposer l'observatoire le plus complet que l'on connoisse.

Le grand maître de Malte, à l'instigation de M. le commandeur de Dolomieu, a attiré près de lui M. le chevalier d'Angos, qui étoit connu par son zele pour l'astronomie : il l'a reçu dans l'ordre de Malte, a fait disposer un observatoire dans son palais, & construire des instrumens à Paris. Nous n'avions point encore d'observatoire dans un climat aussi méridional & sous un aussi beau ciel, & déjà il en a résulté des observations d'une nouvelle comete qui n'avoit point été apperçue dans nos régions septentrionales.

Les états de Languedoc ont fait l'acquisition de l'observatoire & des instrumens de M. Garipuy, pour les remettre à l'académie de Toulouse; tandis que les états de Bourgogne ont procuré l'établissement d'un observatoire à Dijon, pour qu'il ne manquât aucun secours à une académie où les sciences sont cultivées avec éclat. Le zele & l'activité dévorante de M. l'abbé Fabarel, ont mis l'observatoire de Dijon dans un état à servir de modele. Il n'y a dans aucun observatoire de l'Europe, une lunette méridienne mieux placée que la vôtre. L'émulation que vous excitez, MM. s'est étendue jusqu'à la petite ville de Tonnerre, & j'y ai vu avec plaisir une méridenne de 70 pieds de long, qu'on vient de tracer dans une très-ancienne

église, dont les murs sont de la plus grande solidité, & qui servira pour observer les variations de réfraction au solstice d'hiver, peut-être même celles de l'obliquité de l'écliptique. M. Baudouin de Guemadeuc, ancien maître des requêtes, & Dom Ferouillat, m'ont chargé de vous présenter la description de leur ouvrage.

Quoiqu'il y ait dans l'Europe un grand nombre d'observatoires, il n'y a que huit endroits où il y ait des astronomes assidus qui nous fournissent des observations habituelles & non interrompues : à Paris, M. Cassini, directeur de l'observatoire; M. le Monnier, M. Mechain & M. Dagelet.

M. Maskelyne à Greenwich près Londres.

M. Dasquier à Toulouse.

Le P. Fixlmillner, Bénédictin à Crems-Munster en Autriche.

M. Slop à Pise.

MM. de Cesaris & Reggio à Milan.

M. Weiss à Tyrna en Hongrie.

M. Bugge à Copenhague.

Des provinces où il n'y a point d'observatoires, nous fournissent des calculateurs très-utiles. M. du Vaucel à Evreux, a calculé toutes les éclipses d'ici à l'an 2000, dans la nouvelle édition de l'art de vérifier les dates, où M. Pingré les a mises jusqu'à l'an 1900, & en remontant jusqu'à 1000 ans avant J. C. M. Leveque, notaire à Breteuil, calcule nos nos éphémérides. M. Robert, curé de Toul, a pris la peine de calculer les tables des sinus

de secondes en secondes, en deux gros volumes *in*-fol. ignorant que M. Taylor y travailloit en Angleterre, & qu'on étoit sur le point d'imprimer ces grandes tables.

Tels sont, MM. jusqu'ici les fruits des travaux réunis de tous les astronomes : il en est un que vous daignâtes adopter, il y a trente ans, comme étant né près de vous, & qui s'efforce chaque jour de justifier l'idée que vous voulûtes bien concevoir alors de ses dispositions. Un des fruits les plus satisfaisans de ses longs travaux, est d'avoir aujourd'hui, pour la premiere fois, le bonheur d'élever la voix parmi vous, & d'exprimer publiquement les sentimens d'une ancienne reconnoissance.

MÉMOIRE

Sur le champignon ridé, & sur les autres plantes de la même famille.

Par M. Durande.

Parmi les plantes découvertes en Bourgogne, depuis le temps où j'ai publié le catalogue des végétaux de cette province (1),

(1) Entre autres plantes, on a découvert près de il

il en eſt une qui ſemble mériter d'autant plus d'attention, qu'elle ne fait que commencer à fixer les regards des botaniſtes; c'eſt le champignon ridé, (*boletus rugoſus*) *ſtipitatus perennis*, *pileo dimidiato*. Linn.

Il paroît que cette plante a été décrite, pour la premiere fois, par M. Jacquin (1). Suivant ce célebre botaniſte, ce champignon croît ſur les troncs d'arbres pourris, il eſt entiérement ligneux, coriacé & perſiſtant; ſon pédicule eſt dur, inégal, de couleur baie, comme enduit d'un vernis, de la groſſeur d'une plume ou d'un pouce, en raiſon du volume plus ou moins grand de la plante; ce pédicule porte un chapiteau preſque dimidié, ou réduit à moitié, qui s'attache

Gevrey, *draba airzoides*, Lin. *athamanta*, *cretenſis* ejuſd. & au deſſus de Velars, *aſtrantia major*. Lin. Parmi les arbres étrangers que l'on cultive dans le jardin de l'Académie, il exiſte un érable de Virginie, dont je ne crois point qu'il ſoit fait mention dans les ouvrages de Linné. Les feuilles ſont compoſées de trois ou de cinq folioles; lorſqu'il n'y en a que trois, la foliole terminale eſt pétiolée, fort large, quelquefois à deux ou trois lobes; s'il y en a cinq, la derniere eſt ſeſſile; de ſorte qu'il ſemble que tantôt les trois folioles terminales n'en ſont qu'une, tandis que d'autres fois cette foliole terminale eſt découpée juſqu'à ſa baſe en trois autres folioles; les fleurs ſont en grappes pendantes. On pourroit peut-être déterminer cet érable : *Acer* (*Virginianum*) *foliis ternatis quinatiſve*, *floribus pendulis*.

(1) *Flo. auſtri*. tom. 2, pag. 169.

par sa partie latérale ; ce chapiteau applati supérieurement, ridé, d'abord d'un rouge bai très-luisant, devient ensuite de couleur hépatique & moins luisant ; l'écorce en est assez mince & coriacée intérieurement, soyeuse, couleur de cannelle, & propre à s'enflammer ; la substance tubulée est de même couleur & épaisse, elle peut se séparer de la corticale ; elle est garnie en dessous de pores très-fins ; elle est d'abord pâle, ensuite couleur de cannelle ; enfin ce champignon ne peut servir d'aliment.

M. l'abbé de Riollet, en envoyant un champignon analogue à celui de M. Jacquin, dit l'avoir observé dans plusieurs forêts, entre autres celle de Villargis dans le Morvan, dans les bois de Val-Croissant, de Gissey-le-vieux, sur les montagnes de la Bussiere & de Beligny-sur-Ouche : il ajoute que cette plante se rencontre plus ordinairement dans le voisinage des arbres pourris, & qu'il l'a observée proche des pieds de noisetier & de charme. Depuis ce temps, M. Tartelin a trouvé le même champignon dans la combe Lavau, au dessus de Gevrey, où il croît assez abondamment dans la mousse. On doit être étonné qu'une plante assez commune en Bourgogne, ait existé si long-temps sans avoir été décrite : c'est une raison pour engager les botanistes de cette province à multiplier les herborisations. La découverte de quelques plantes, ou nouvelles, ou peu

connues, les dédommagera probablement des fatigues de ces voyages.

En considérant le champignon ou bolet (1) que je présente, on voit qu'il est dimidié comme celui de M. Jacquin; qu'il est pédiculé & persistant, qu'ainsi il a le même caractere spécifique : mais en rapprochant les planches de l'un & de l'autre, on voit que celui d'Autriche a un pédicule très-informe, court, chargé de tubérosités, recourbé, de couleur baie, différente de celle du chapiteau dont l'écorce ne le recouvre point; tandis que le pédicule du bolet de Bourgogne est très-allongé, presque droit, de même couleur que la surface du chapiteau, avec lequel il est continu, seulement renflé à sa partie inférieure, à l'endroit où il s'attache aux arbres ou à d'autres plantes. Le chapiteau est ridé & zoné assez imparfaitement à sa surface supérieure, inférieurement il est d'abord gris, ensuite couleur de cannelle; il devient, en vieillissant, d'un brun verdâtre

(1) On peut le décrire : *boletus stipitatus, ligneo coriaceus, pileolo subdimidiato, rugoso, in ætate maturâ lineis quibusdam concentricis irregulariter notato, superne paululùm convexo & coloris castanei, inferne plano, in primore albido, in ætate cinnamomeo, in decrepitudine subviridi, lamellis approximatis quasi poroso, poris tenuissimis & tamen inæqualibus, stipite elongato, laterali, coloris & consistentiæ ejusdem cum parte superiore pilei, inferne incrassato, quâ parte adheret arboris trunco, aut radicibus, aut muscis.*

ou couleur d'olive ; le chapiteau eſt alors plus ridé, ſes rebords blanchiſſent ; la ſurface inférieure ſemble percée d'une infinité de pores irréguliers ou inégaux, qui ne ſont que les interſtices des petites lames rapprochées qui compoſent cette ſubſtance inférieure ; de ſorte que ce champignon tient aux agarics & aux bolets, forme en quelque ſorte le paſſage d'un de ces genres à l'autre. Le bolet de M. Jacquin ſemble n'être qu'une variété de celui de Bourgogne, ce qui m'engage à en publier une nouvelle figure.

La premiere planche offre deux de ces bolets ou champignons ; le grand (A) eſt dans la maturité : on reconnoît que ſon chapiteau eſt ſeulement un peu plus que dimidié, & qu'il s'attache au pédicule (B) par ſon côté ; qu'il eſt marqué imparfaitement de quelques lignes concentriques, que ſon écorce ſe prolonge ſur le pédicule, ſans interruption.

La figure (C) préſente un jeune champignon qui n'eſt pas encore parfaitement conformé ; la ſubſtance inférieure eſt blanche, avec des lames peu détachées ; elle devient couleur de cannelle avec l'âge.

La ſeconde planche offre une coupe du grand champignon ou bolet. L'écorce rouge & coriacée (A) eſt peu épaiſſe. Sous cette écorce eſt une ſubſtance (B) griſâtre, fongueuſe comme l'amadou ou le liege ; elle

tient à la surface inférieure par la substance (D) qui semble de même nature, mais plus colorée, & qui en est séparée jusqu'à la base du pédicule. Enfin, la partie (C) est formée par de petites lames très-rapprochées : cette substance lamellée n'occupe que la portion inférieure, elle ne se prolonge point dans le pédicule qui est entiérement fongueux. La maniere dont ces petites lames sont appliquées à la substance fongueuse, paroît approcher beaucoup de celle des dipsacus, si ce n'est que les lames des dipsacus sont plus éloignées, afin de laisser place à la fleur & à la semence. On seroit tenté de prendre ces lames, qui different beaucoup du reste de la plante, pour des parties de la fructification ; c'étoit l'opinion de Lister : leur inspection seule autorise du moins à conclure que le champignon n'est pas une simple excroissance, ou un prolongement du tissu parenchymateux & de la substance corticale. On devroit plutôt regarder cette partie lamellée, ainsi que la substance feuilletée de tant d'autres champignons, comme une production du liber ; mais on n'en apperçoit aucune trace dans le pédicule. Ainsi cette partie isolée ne doit pas être un prolongement de la substance de l'arbre ou de la plante sur laquelle on trouve ce champignon.

Après avoir parlé du bolet de Bourgogne, je crois devoir dire quelque chose des champignons. Les naturalistes ont fait passer ces

productions singulieres d'un regne à l'autre ; M. Willemet a présenté leurs diverses opinions dans un mémoire intéressant, inséré dans les sémestres de l'Académie.

Les anciens appellerent les champignons les enfans de la terre, voulant sans doute indiquer, par cette dénomination, que leur origine étoit inconnue. Pouvons-nous aujourd'hui déterminer s'ils appartiennent au regne animal, minéral ou végétal ?

MM. Wilck & Münchausen n'ont pas craint de mettre les champignons au nombre des productions animales, sur ce qu'ayant fait macérer dans l'eau leurs fragmens ou leurs semences, ils en ont vu sortir une grande quantité d'animalcules qu'ils ont supposés capables de se changer en champignons. Autrefois on avoit cru que le bœuf pourri produisoit des abeilles ; il restoit à supposer que les abeilles pussent produire le bœuf. M. Wilck prétend que les champignons sont composés de canaux qui ont servi d'asyle aux polypes : il n'hésite point à attribuer l'origine de ces fungus à des êtres polypiformes, de même que le corail, les lichen, les mucors, *&c.* M. Hedwich a fait voir le peu de fondement de cette prétention pour les lichen, & je crois l'avoir prouvé pour les corallines. En vérité, dit M. Bonnet, à l'occasion de l'animalité prétendue des champignons, il n'y a qu'un amour étrange du paradoxe qui puisse porter à débiter sérieusement de telles fables, & j'ai regret que la

postérité ait à le reprocher à notre siecle. L'observation devroit nous mettre en état de secouer les préjugés dans lesquels il semble qu'on cherche à nous plonger : elle a servi à dissiper l'erreur des anciens, au sujet de leur agneau de scythie, prétendue plante animale, la seule peut-être qui leur eût fait illusion ; elle doit également aujourd'hui nous mettre à l'abri d'adopter de pareils systêmes.

Ce que nous connoissons doit bien plutôt nous engager à chercher les causes naturelles de ce qui nous surprend, qu'à dénaturer les êtres : cet examen sera bien plus dans l'ordre, il nous conduira plus sûrement à la vérité ; il nous coûtera beaucoup moins qu'à établir, je ne dis pas la réalité, mais la simple possibilité d'une espece de monstre, dont on n'a eu jusqu'à présent aucun exemple bien constaté (1).

(1) Je n'ignore point que M. Fontana, dans le journal physique 1776, attribue une sorte d'animalité à une espece particuliere de tremella : mais ce savant a-t-il bien examiné si le mouvement qui l'a surpris, ne doit pas être plutôt attribué à la délicatesse du genglime ou espece d'articulation qui réunit les folioles par paire, & les rend susceptibles des impressions de l'air, de la lumiere & du plus léger contact, comme dans les sensitives ; si la plante n'a pas peut-être dans l'articulation de ses tiges déliées, quelque ressort secret, qui, recevant l'impulsion de l'air ou de l'eau, lui communique ce mouvement ? Cette supposition seroit bien plus naturelle que celle d'insectes morts qui ressuscitent au bout de trois mois, lorsqu'on les plonge dans l'eau. Les

On ne peut nier que le champignon ne ſoit une des plantes les plus corruptibles, l'une des plus propres à favoriſer la génération des inſectes (1); mais il eſt bien différent de dire que cette plante favoriſe la génération des inſectes, ou qu'elle en eſt le produit.

Les champignons, vû la promptitude de leur accroiſſement, doivent beaucoup abſorber; l'extrêmité de leurs vaiſſeaux doit être plus dilatée que dans un grand nombre d'autres plantes; leur racine n'eſt quelquefois qu'une eſpece d'empatement qui ſert à les ſoutenir; car il en eſt qui croiſſent ſur des pierres ou dans des ſables mouvans,

---

eſpeces de reſſorts dont je viens de parler ne ſont pas ſans exemple dans le regne végétal. Si l'on fait infuſer du poivre dans de l'eau, & qu'on obſerve les petits corps globuleux de cette infuſion au microſcope, leur mouvement bruſque & par ſecouſſe reſſemble à celui d'un reſſort qui ſe détend, & non à un animal qui ſe tranſporte d'un lieu à un autre.

(1) M. Brugman, dans ſa diſſertation couronnée en 1783 par l'Académie de Dijon, *de plantis inutilibus & venatis pratorum*, pag. 13, dit avoir reconnu dans la ſubſtance interne des champignons nuiſibles, des inſectes qu'on n'obſerve point lorſqu'ils ſont frais, quoiqu'il ſuppoſe que leurs œufs s'y trouvent, mais qui, ſuivant lui, ſont peu apparens & peu nuiſibles. Il donne la deſcription de ces inſectes dont la tête eſt armée de deux cornes; il ajoute qu'en verſant du vinaigre ſur ces animaux, il les a vus mourir ſubitement; d'où cet acide devient l'antidote des fungus & des inſectes qui les habitent.

dont il n'eſt guere poſſible qu'ils tirent de la nourriture. On doit donc ſuppoſer que c'eſt principalement par leurs tiges qu'ils abſorbent. Ces tiges croiſſent dans un air humide & mal ſain, où flottent une foule innombrable d'œufs, dont la petiteſſe eſt facile à imaginer, vû la difficulté d'appercevoir, même avec le microſcope, les inſectes qui les produiſent. On peut comparer ces œufs aux graines des byſſus, dont M. Gleditſch dit que cent mille égalent à peine le quart d'un grain, & qui, dans les expériences de ce naturaliſte, rapportées dans les mémoires de Berlin, paſſerent à travers la mouſſeline dont ſes vaſes étoient recouverts. Ne pourroit-on point ſuppoſer, en admettant encore l'obſervation des botaniſtes qui diſent avoir reconnu ces inſectes dans la ſubſtance interne des champignons, qu'une partie de ces œufs eſt abſorbée par les vaiſſeaux de ces plantes, qu'ils y reſtent ſans altération, comme la ſubſtance liqueuſe des arbres ſur leſquels croiſſent les champignons, & dont pluſieurs conſervent la dureté; qu'ils écloſent dès que le champignon commence à ſe corrompre? D'ailleurs, ces œufs peuvent être ſeulement dépoſés à la ſurface de ces plantes; ils peuvent, comme le dit M. de Necker, préexiſter dans l'infuſion où l'on jette, ſoit les fougus, ſoit leur pouſſiere, pour les examiner. Ne voit-on pas que ces œufs répandus dans l'air écloſent dans le vinaigre, dans le levain, &c. par-tout où ils trouvent une matrice fa-

vorable à leur développement. Seroit-il donc ſurprenant que l'altération du champignon rendît l'eau capable de faire éclore des inſectes qui ſont très-réellement des êtres étrangers à ces plantes ?

Il n'eſt pas plus aiſé d'adhérer au ſentiment des naturaliſtes qui rangent les champignons dans le regne minéral, parce qu'on les a vu croître ſur des pierres poreuſes qu'on nomme par cette raiſon, *lapides fungarii*, qu'il faut encore couvrir d'un peu de terre & arroſer d'eau tiede, pour favoriſer le développement de ces êtres fongueux. Ces champignons ne ſont pas plus le produit des pierres que les lichen ſont celui du rocher ſur lequel ils s'étendent & prennent leur accroiſſement, que les mouſſes le ſont de l'écorce d'arbre où elles ſe trouvent infixées. Il ſuffit de conſidérer avec Marſilly & M. de Necker, l'accroiſſement des champignons, pour être convaincu qu'il ſe fait par développement, & non par addition ou combinaiſon de parties comme les minéraux. L'opinion de Boccone qui les attribuoit à un matiere onctueuſe, faiſant fonction de graine & prenant de l'extenſion par une appoſition de parties ſemblables qui s'y joignoient ; celle de Moriſon qui prétendit que les champignons s'élevoient ſpontanément hors de terre par un certain mêlange de ſel & de ſoufre, auxquels ſe réuniſſoit la graiſſe tirée des excrémens des quadrupedes, n'ont plus de partiſans. Les champignons naiſſent, vivent

& croissent par développement; ils éprouvent les vicissitudes attachées aux différens âges qui caractérisent les êtres vivans, ils dépérissent & meurent. Ils pompent par l'extrêmité de leurs vaisseaux, les sucs dont ils se nourrissent, ils les élaborent, ils les assimilent à leur propre substance. Ils sont donc organisés & vivans, & conséquemment appartiennent au regne végétal. Mais sont-ils plantes ou seulement production de plantes? C'est encore une question discutée par les plus habiles naturalistes.

Quelques auteurs anciens avoient prétendu reconnoître la graine des champignons; mais il s'en falloit beaucoup que cette opinion fût généralement adoptée. Petrone s'en divertit dans sa satyre, où s'égayant sur la ridicule magnificence de son héros Trimalcion, il rapporte qu'il avoit écrit dans les Indes pour qu'on lui envoie de la graine de morille.

La plupart attribuerent ces productions à l'humidité superflue des bois pourris, ou à d'autres pourritures. Ils établissoient leur opinion sur ce que ces plantes croissoient dans des temps pluvieux. Ce fut le sentiment de Tragus, de Bauhin, & même de Columna, qui parlant des pesises, dit : la chair en est plus solide & plus calleuse, parce qu'ils ne proviennent point de la pourriture du bois ou de celle d'aucun autre corps, mais de la pituite de la terre. Il n'est pas étonnant que dans les temps où le défaut d'expé-

riences & d'obſervations faiſoit croire que la putréfaction ſuffiſoit pour donner naiſſance aux inſectes, l'opinion la plus générale fût que les champignons devoient leur origine à une certaine putreſcence des corps, des bois, *&c.* ou à une humeur viſqueuſe analogue à la putridité.

Malpighi ne put s'aſſurer de l'exiſtence des ſemences que d'autres botaniſtes avoient prétendu reconnoître. Il ſe borne donc à dire : il faut bien que ces plantes en aient, ou qu'elles ſe perpétuent & pullulent par fragmens. Micheli, parmi les modernes, eſt celui qui a paru s'être occupé le plus utilement de cet objet. Il crut, non-ſeulement avoir apperçu les ſemences, mais encore les étamines, de même que de petits corps diaphanes deſtinés à favoriſer la diſſémination & la fécondation des ſemences. Avant cet auteur, Liſter croyoit avoir reconnu les graines dans le *fungus poroſus craſſus magnus* de Jean Bauhin. Il regardoit les feuillets comme les fleurs de la plante ; les petits corps ronds que l'on trouve dans les peſiſes & les hélueles, paſſoient alors pour des ſemences ; ce qui ne parut point probable à Marcilly, vû que les yeux armés des meilleurs microſcopes ne pouvoient rien appercevoir de ſemblable dans des champignons beaucoup plus conſidérables. En effet, ces corps pourroient tout au plus être les capſules ou les enveloppes des graines, s'ils ne ſont pas eux-mêmes des champignons. Quoi qu'il en ſoit,

ce naturaliſte obſervant que les champignons n'avoient le plus ſouvent ni racines, ni branches, & qu'ils manquoient de fleurs & de ſemences, moyens dont la nature ſe ſert pour produire les plantes parfaites, ſe crut très-fondé à douter ſi ces êtres pouvoient être mis au nombre des végétaux.

Les doutes de Marcilly l'engagerent à obſerver la formation des champignons; il reconnut leur matrice qu'il nomma *ſitus;* il crut que les champignons naiſſoient dans les lieux où ſe rencontre une graiſſe compoſée d'huile mêlée de ſel nitreux, qui, par la fermentation, produit de la chaleur & de l'humidité, s'inſinue entre les fibres des bois; ou autrement il atribua ces productions à une humeur viſqueuſe & putreſcente. Lanciſi conſidéra pareillement les champignons comme naiſſant de la putréfaction des végétaux; il les regarda avec Pline comme maladie des plantes; mais il penſa que, comme dans la formation des galles, les fibres de l'arbre devoient concourir à leur production: il les compara aux excroiſſances du corps humain, aux condylomes, aux mariſques, *&c.* il ajouta que dans ces tumeurs fongueuſes des végétaux, la forme & la figure devoient varier, à raiſon des liquides qui pouſſent les tuyaux & les vaiſſeaux relâchés par la putreſcence, de la ductilité des fibres & de leur direction, de l'obſtacle qui provient de l'air.

M. de Juſſieu a réfuté cette opinion dans les mémoires de l'Académie des ſciences,

année 1728. Ce célebre naturaliſte établit que les champignons ont une grande analogie avec les lichen, auxquels on ne refuſe point la qualité de plantes. Il dit que, comme les lichen, les champignons ſont dénués de tiges, de branches & de feuilles; que, comme eux, ils naiſſent & ſe nourriſſent ſur des troncs d'arbres, ſur des morceaux de bois pourri, & ſur des parties de toutes ſortes de plantes réduites en fumier; qu'ils leur reſſemblent par la promptitude avec laquelle ils croiſſent, & par la facilité que la plupart ont à ſe ſécher & à reprendre enſuite leur premiere forme, lorſqu'on les plonge dans l'eau; qu'enfin, il y a entre les uns & les autres une maniere preſque uniforme de produire leurs graines. Il ſoutient qu'on peut ſeulement comparer aux loupes & aux excroiſſances qui naiſſent ſur le corps des animaux, les nœuds, les veſſies & les autres tumeurs qu'on obſerve ſur les arbres, & qui ſont compoſés d'une matiere qui participe également de la ſubſtance ſolide ou liquide des plantes & des animaux ſur leſquels ils ſe rencontrent; au lieu que la ſubſtance des champignons eſt non-ſeulement toute différente de celle des plantes ſur leſquelles ils naiſſent, mais même eſt quelquefois entiérement ſemblable à celle des champignons qui ſortent immédiatement de la terre.

L'organiſation, dit encore M. de Juſſieu, qui diſtingue les plantes des autres productions de la nature, ſe fait reconnoître dans

les champignons. Cette organiſation, dont les différences ne ſont pas moins multipliées que dans tous les genres des claſſes de plantes, eſt conſtante dans les champignons, en quelque lieu & dans quelqu'année qu'on les obſerve, ce qui ne peut arriver que par le moyen d'une reproduction annuelle des eſpeces, laquelle ne peut ſe comprendre ſans la ſuppoſition d'une ſemence qui les perpétue & les multiplie. Il aſſure que ces ſemences ne ſont point imaginaires, qu'on les ſent au toucher en maniere de farine dans les champignons feuilletés, ſur-tout lorſqu'ils commencent à ſe pourrir; qu'on les apperçoit à la faveur de la loupe dans les champignons dont les feuillets ſont noirs à leur marge; qu'enfin, les botaniſtes ne peuvent douter que les champignons ne ſoient d'une claſſe particuliere de plantes, lorſque comparant les obſervations faites en différens pays, avec les figures & les deſcriptions de ceux de ces fungus qui ont été gravés, ils voient chacun chez eux les mêmes genres & les mêmes eſpeces.

Malgré la réfutation de M. de Juſſieu, M. de Necker vient de prétendre, dans un ouvrage intitulé, Mycithologie, que les champignons doivent être exclus des trois regnes, & regardés comme des êtres intermédiaires. Ce célebre naturaliſte a obſervé, de même que Marcilly, la matrice des champignons; il a ſubſtitué au mot *ſitus*, que ce dernier avoit adopté, celui de carchte (*initium faciens*),

penſant que le rudiment du champignon ne peut exiſter au delà du point où l'on reconnoît le premier dévéloppement des filamens ou des eſpeces de racines fibreuſes d'où s'élevent ces productions : il s'étaie de l'opinion de M. Weiſ, & aſſure que les champignons ne peuvent être des plantes. Il convient qu'ils ſe nourriſſent, ſe développent & croiſſent comme les végétaux; mais il penſe qu'ils en différent beaucoup par rapport à leur origine, leur fabrication, leur maniere de ſe nourrir, & la promptitude de leur accroiſſement. Il dit qu'on n'y remarque plus les différens vaiſſeaux qui compoſent l'organiſation des plantes, & qu'ils ſemblent compoſés uniquement du tiſſu parenchymateux ou cellulaire, & de la ſubſtance corticale; de ſorte que leur organiſation ſort ſimple n'offre qu'une ſeule agrégation de vaiſſeaux doués d'une même nature qui pompent l'humidité à peu près comme une éponge, avec la différence qu'ils ſe l'aſſimilent pour devenir partie d'eux-mêmes; au lieu que l'éponge retient dans ſes pores l'humidité, ſans ſe l'incorporer : qu'enfin, la fructification, ſeule partie eſſentielle qui ſoit propre aux végétaux & qui les diſtingue de tout autre corps organiſé, leur manquant, ils ne peuvent être regardés comme des plantes. Il croit pouvoir confirmer cette derniere aſſertion par l'obſervation conſtante des gens occupés à ramaſſer les morilles & les champignons, qui ne les retrouvent plus

dans

dans les lieux où ils les avoient ramassés les années précédentes. Enfin, dit M. de Necker, comme la génération des champignons se fait constamment lorsque le parenchyme ou tissu cellulaire a changé de nature, de forme, de fonction, & même de qualité, c'est à la dégénération de cette partie que l'on doit ces productions.

Si les champignons étoient dus simplement à la dégénération des plantes, ils n'en seroient que plus éloignés de constituer un nouveau regne; ce seroit une décomposition & non une nouvelle formation ou de nouveaux êtres. Au surplus, on ne peut disconvenir que dans les êtres qui terminent les regnes végétal & animal, l'organisation se simplifie, que les organes destinés à la nourriture se multiplient: mais comme le dernier des insectes appartient au regne animal, les champignons doivent, malgré la simplicité de leur organisation, appartenir encore au regne végétal. Le tissu parenchymateux ou cellulaire qui, comme le dit M. Bonnet dans sa palyngénésie philosophique, est généralement répandu, qui embrasse le systême entier des fibres, & devient le principal instrument de l'accroissement, doit naturellement se trouver bien plus abondant dans ces plantes, ce qui sert à rendre raison de la promptitude de leur accroissement: d'ailleurs l'accroissement plus ou moins prompt ne servit jamais à déterminer la présence ou l'absence du caractere végétal ou animal. La

drave printaniere qui, dans quelques semaines, pouſſe ſes tiges, ſes feuilles, donne ſes fleurs & ſes fruits, n'eſt pas moins une plante que le palmier dont on ignore la durée & la vie. L'inſecte qui n'a preſque qu'un moment d'exiſtence, n'eſt pas moins un animal que le cerf qui vit trente-cinq à quarante ans. Quant aux ſemences des champignons, il eſt probable que la nature a voulu ſouſtraire à nos yeux la diſſémination de ces plantes, en rendant les graines preſqu'imperceptibles; il l'eſt également que les naturaliſtes n'ont vu ou ſenti tout au plus que les capſules. Mais de ce que la foibleſſe de nos ſens ne peut nous permettre d'appercevoir ces ſemences, doit-on conclure qu'elles n'exiſtent point? Eſt-on autoriſé à penſer ainſi, parce qu'on ne retrouve pas les champignons dans les mêmes lieux où ils avoient été ramaſſés les années précédentes? Non ſans doute, puiſque la plupart des plantes exigent un terreau particulier, & que ce même fumier qui cette année favoriſe dans nos couches le développement de végétaux rares, n'aura plus l'année prochaine la même propriété. On n'eſt pas plus fondé à nier l'exiſtence de ces ſemences, ſur ce que les prétendues graines des champignons, les lambeaux de ces plantes ou leur lavure, ne ſervent point à faire lever des champignons de même eſpece. La nature paroît s'être réſervé le ſoin de ſemer certaines plantes: c'eſt inutilement, par exemple, que le bo-

taniste seme la poussiere des capsules de l'orchis, à laquelle on ne conteste point le nom de semence: d'ailleurs, qu'est-ce que ces parties observées dans les champignons par d'habiles naturalistes, & prises pour être celles de la fructification (1) ? Ces parties sont entiérement distinctes du reste du champignon; quel que soit leur usage, elles ne peuvent se former seulement par une suite du prolongement du tissu cellulaire, ou des fibres de l'arbre; elles sont donc dues, de même que la fleur & le fruit, à l'organisation propre des plantes; ces plantes ont donc une existence particuliere, indépendante du végétal en putréfaction sur lequel elles prennent leur accroissement. Les feuillets de certains champignons, qui different entiérement du reste de la plante, quant à leur conformation, suffiroient pour autoriser cette derniere opinion: d'ailleurs, quelle existence peut donner la putréfaction ? Par exemple, suivant l'observation de M. Gleditsch, le *lycoperdon carpobolus* naît dans un sol composé de la poussiere des bois cariés & des plantes pourries. A peine les chênes creux, d'une

(1) L'explosion du *lycoperdon carpobolus*, qui a lieu ordinairement dans les mois d'octobre & de novembre, & qui a été observée par Micheli & M. Gleditsch, si elle n'est pas destinée à répandre les semences, comme on peut le conjecturer, est au moins une opération qui ne peut guere convenir à un être inorganisé.

vieilleſſe décrépite, d'où émane ce bois carié, ont-ils un reſte de vie, comment leur carie pourroit-elle donc donner la vie à un champignon auſſi bien organiſé que l'eſt le carpobolus ? La putréfaction qui détruit tout, ne produiſit jamais des êtres auſſi réguliérement conformés.

La nature répand ſans doute dans l'air & ſur la terre des graines innombrables de champignons, comme elle répand des œufs d'inſectes. Les uns & les autres éclosent ou ſe développent, lorſque le terrein ou la température ſont favorables à leur développement. Eſt-il concevable, diſoit M. de Fontenelle, que ces productions de la nature réſultent d'un concours fortuit ou de quelques ſucs diverſément agités ; que ce concours fortuit ſoit en même temps ſi régulier, qu'il produiſe toujours dans les mêmes eſpeces une infinité de plantes parfaitement ſemblables ; & ſi limité, malgré l'étendue infinie que le fortuit doit avoir, qu'il ne produiſe jamais aucune eſpece qui ait été juſques-là inconnue ? Il me paroît qu'il ſuffit de jeter les yeux ſur les belles & nombreuſes planches de champignons, publiées par M. Schœffer, auxquelles il en reſte encore pluſieurs à ajouter, & de les comparer avec les loupes & autres excroiſſances animales, pour ſe convaincre que ces productions n'ont pas une même origine. La puiſſance du tiſſu cellulaire des végétaux ſeroit donc bien ſupérieure à celle du même tiſſu chez les

animaux, où il ne produit que des difformités.

La plupart des champignons présentent certainement une configuration trop réguliere, trop constante, trop uniforme, pour que l'on puisse attribuer leur origine au hasard de la putréfaction; ils conservent constamment la même forme, en quelque lieu qu'on les rencontre; ils doivent donc indubitablement contenir en eux-mêmes les principes de leur reproduction : ils assimilent à leur propre substance les sucs qu'ils absorbent; ils different par la saveur, l'odeur, souvent même par la consistance & la couleur, des plantes sur lesquelles ils croissent. On ne peut donc les comparer qu'au gui, à l'hypociste & autres plantes parasites qui sont entiérement distinctes des arbres & des arbustes sur lesquels on les observe. Les champignons sont donc des êtres organisés & vivans, ou autrement de vraies plantes. Si l'on ne connoît pas assez la maniere dont ils se reproduisent, plusieurs insectes sont dans le même cas; & les champignons sont des plantes, comme ces insectes sont des animaux dont l'histoire, quant à la reproduction, n'est pas assez connue, mais qui n'en occupent pas moins une place distincte dans les regnes végétal & animal, sans qu'il soit nécessaire de créer pour eux de nouveaux regnes.

On doit savoir gré aux naturalistes de s'occuper de la cryptogamie, dans laquelle

il reſte tant de choſes intéreſſantes à obſerver ; mais on pourroit deſirer que leur travail ne parût point dirigé à nous replonger dans le cahos d'où les obſervations des Redi, des Malpighi, *&c.* ſembloient nous avoir pour toujours retirés.

RÉFLEXIONS

Sur les inductions que l'on tire de la mort d'un homme, arrivée dans l'eſpace des 40 jours qui ont ſuivi le moment où il a été bleſſé.

Par M. Maret.

Le public, preſque toujours inconſidéré dans ſes jugemens, croit qu'il eſt impoſſible qu'un homme qui a été maltraité & qui meurt peu de temps après, ne ſoit pas mort des coups qu'il a reçus.

Ce préjugé qui n'a d'autre fondement que le raiſonnement vicieux, *poſt hoc ergo propter hoc*, eſt d'autant plus dangereux, que les juges, chargés de veiller à la ſûreté des citoyens, ne ſont pas à l'abri de l'illuſion qu'il eſt capable de faire ; que dans le cas d'une mort ſurvenue en pareille circonſtance, ils ſont forcés par le cri public d'inſtruire une

procédure criminelle contre le malheureux ſoupçonné d'homicide. Si la rixe eſt conſtatée, l'accuſé ne peut éviter l'empriſonnement que par la fuite. Sa main, ſon cœur peuvent être innocens. Mais ſa conſcience, mais l'équité de ſes juges le raſſurent en vain, le préjugé le réduit à la condition des criminels. Il ne peut ſans effroi porter ſes regards ſur l'avenir. Tout ce que la perſpective lui offre de plus conſolant, eſt la néceſſité de venir lui-même ſe charger de fers pour purger ſon décret, & l'eſpoir d'obtenir un arrêt, qui, après une détention plus ou moins longue, le rende à la ſociété, mais ſans dédommagement des pertes qu'il aura faites & des maux qu'il aura ſoufferts.

Deux célèbres procès criminels, dans leſquels j'ai conſulté, m'ont rendu ſenſible le danger de ce préjugé : ils ont donné lieu aux réflexious que je vais hazarder.

J'ai vu qu'en prenant ce préjugé pour guide, on étoit expoſé à ſe tromper, parce qu'il peut ſe faire que l'homme le mieux portant en apparence, recele dans ſon ſein une cauſe de mort qui produira ſon effet dans un moment plus ou moins rapproché de celui où cet homme aura été maltraité.

Parce que des circonſtances abſolument étrangeres à des bleſſures, même conſidérables, peuvent influer ſur l'événement, ſans que ces bleſſures ſoient mortelles par elles-mêmes.

Parce qu'enfin les précautions ordonnées

par le législateur, dans l'intention de connoître la nature du délit, sont le plus souvent insuffisantes, & capables de livrer à l'erreur contre laquelle on travaille à se prémunir.

La possibilité de voir mourir subitement des personnes dont la vie paroissoit devoir être prolongée à un terme fort reculé, est une de ces vérités qu'il devroit suffire d'énoncer. Mais, quelqu'évidente qu'elle soit, le préjugé dont je m'occupe, l'a fait si souvent perdre de vue, qu'il n'est pas inutile de l'étayer de preuves, de rappeller qu'il n'est aucun recueil d'observations médicales où elle ne soit établie par des faits décisifs, & que l'expérience journaliere en fournit partout d'aussi concluans.

Forestus (1), Hildanus (2), Velchius (3), Bonhius (4), Bonnet (5), Morgagni (6), & une infinité d'autres auteurs, donnent à ce sujet des observations non moins frappantes qu'authentiques.

On voit, à la lecture de ces différens ouvrages, des morts subites causées par des amas de graisse autour du cœur & des gros

---

(1) *Observati & curati medicinalium.*

(2) *Observat. & curati chirurgianum centuria.*

(3) *De renunciatione vulnerum apud Mangeti biblioth. chirurgicam.*

(4) *Eadem in collectione.*

(5) *Sepulchretum anatomicum.*

(6) *De sedibus & causis morbor. per anatomem indagatis.*

vaisseaux, par des déchiremens spontanés de ces organes, par des épanchemens instantanés de sang & de sérosité dans les ventricules du cerveau, par des stases sanguines dans les sinus de ce viscere, par une multitude d'autres causes non moins surprenantes qu'imprévues.

Mais sans recourir à des autorités étrangeres, je pourrois citer plusieurs événemens du même genre qui se sont passés sous les yeux de nos concitoyens. Je me bornerai à en rapporter un qui fit dans le temps une grande sensation.

M. le Bret fils, professeur en droit de l'université de notre ville, jouissoit d'une santé qui paroissoit lui promettre une vie très-longue. Son corps étoit bien proportionné, son embonpoint médiocre, son coloris frais & brillant; il étoit à la fleur de son âge. Une indisposition légere en apparence le détermine à se mettre au lit; il tombe mort en y montant; tous les secours imaginables sont inutilement employés. L'ouverture de son corps n'offre d'abord qu'un engorgement sanguin des vaisseaux du cerveau. Cet effet cause d'autant plus de surprise, qu'aucune passion vive, aucun abus de liqueurs fortes n'avoit pu l'occasionner. On poursuit les recherches; on trouve que le corps des dernieres vertebres du cou & des premieres du dos, est hérissé d'excroissances osseuses en forme d'épines grêles & un peu recourbées. On observe qu'en em-

braſſant les gros vaiſſeaux deſtinés à ramener le ſang du cerveau, ces excroiſſances avoient formé des étranglemens de ces vaiſſeaux, & s'étoient oppoſées au dégorgement des ſinus de la dure-mere.

Un autre fait rapporté par Bonhius (1), mérite encore d'autant plus d'être cité, que non-ſeulement il prouve la poſſibilité d'une mort ſubite déterminée par une cauſe naturelle, mais encore le danger de tirer des inductions fauſſes du concours des circonſtances.

Une femme, dit ce ſavant, dont les liens de l'hymen formoient une chaîne peſante, & qui n'avoit pas eu la politique de diſſimuler les ſentimens que lui avoit inſpirés un mari violent & injuſte, s'apperçut un jour à ſon réveil, que ſon tyran étoit mort à ſes côtés pendant la nuit.

A la nouvelle de cette mort, les ſoupçons ſe portent ſur cette infortunée; on ſe ſaiſit d'elle, mais l'ouverture du cadavre la diſculpe. On trouve que le déchirement du ventricule gauche du cœur avoit ſubitement arrêté la circulation, & déterminé ſpontanément la mort, ſans qu'aucune violence eût pu l'occaſionner.

Ce fut le préjugé des quarante jours qui autoriſa les ſoupçons; il expoſa cette malheureuſe femme aux horreurs d'une accuſa-

(1) Dans ſon traité *de deponendi ratione*, pag. 63.

tion capitale & d'une enquête criminelle. Ce préjugé eût produit le même effet, si M. le Bret, si les sujets des observations consignées dans les recueils dont j'ai fait mention, eussent été les objets d'une mauvaise volonté, comme s'ils eussent été maltraités quelques instans, quelques jours, quelques semaines avant le moment fatal.

La possibilité d'une mort imprévue par une cause naturelle, & du concours de cette mort avec le moment d'une rixe, pourroit donc suffire pour établir le danger du préjugé des quarante jours. Ce danger devient plus frappant encore, quand on fait attention à l'illusion que peuvent faire les apparences, à la difficulté de remonter en toute occasion de l'effet à la cause, à l'influence qu'ont quelquefois sur l'événement, les circonstances, les dispositions particulieres des blessures qui n'étoient pas mortelles par elles-mêmes : des maladies aiguës peuvent causer la mort, sans que les effets des violences fussent capables de la donner.

Ces assertions non moins évidentes que la premiere, n'auroient encore besoin que d'être énoncées, si je n'avois pas à combattre un préjugé enraciné : mais en pareille lutte, on ne doit négliger aucune ressource.

Or, que j'ouvre tous les observateurs qui ont écrit depuis Hyppocrate jusqu'à nous, tous le auteurs, tels que Velchius,

Bonhius (1), Zacchias (2), &c. qui se sont attachés à déterminer le caractere des blessures mortelles; je trouve par-tout qu'on ne doit pas, sans restriction, attribuer à une blessure la mort qui la suit de près.

Que l'intempérie de la saison, l'état de foiblesse du blessé, sa mauvaise constitution, ont rendu funestes des blessures qui ne devoient pas l'être.

Que le laps du temps qui s'est écoulé entre le moment où les coups ont été reçus, & celui où l'on est venu au secours du blessé; que l'impéritie, l'inaction, ou l'imprudente activité de ceux qui l'ont secouru, ont plus d'une fois influé sur l'événement.

Qu'une maladie aiguë ou chronique, telles que la phtysie, l'hydropisie, la maladie vénérienne, une apoplexie, une fievre ardente ou éruptive, ont décidé la mort des blessés, sans que leurs blessures aient été de nature à la causer.

Enfin, que bien souvent les apparences en ont imposé à des gens peu attentifs.

Il me seroit facile de justifier toutes ces assertions par des milliers d'observations. Je n'en rapporterai que trois, dont deux me sont particuliérement connues par les détails de procès dans lesquels j'ai consulté;

---

(1) Traité *de renunciatione vulnerum*, dans le 3e. vol. de bibliotheque chirurgicale de Manget.

(2) Tom. I, liv. V, tit. II, quest. III, V & VI.

& la troisieme, par le récit même de l'observateur.

Un jeune homme est maltraité, mais paroît en public pendant plusieurs jours après la rixe : une fievre éruptive très-meurtriere regnoit épidémiquement ; il la contracte & meurt.

On l'avoit inhumé, quand le juge instruit des mauvais traitemens qu'il avoit essuyés, crut devoir s'assurer de la cause de cette mort. L'exhumation fut ordonnée : la pourriture avoit commencé à se faire ; elle étoit plus marquée dans quelques parties que dans d'autres. On crut y reconnoître les vestiges de quelques contusions ; & sans faire attention que de semblables blessures ne sont pas mortelles par elles-mêmes, quelque considérables qu'elles soient, & que l'altération putride les avoit dénaturées, sans tenir compte de l'influence que la fievre épidémique pouvoit avoir eue sur l'événement, les experts prononcerent que ce jeune homme étoit mort des coups qu'il avoit reçus. Ceux qui les ont portés furent poursuivis comme assassins : ils n'échapperent au supplice & à l'infâmie, que par la force des raisons développées dans les consultations des médecins & des chirurgiens dont on invoqua les lumieres.

La même inattention dans l'examen du cadavre d'un homme mort peu de temps après avoir essuyé des violences, & exhumé trois jours apres l'inhumation ; la même négli-

gence à s'occuper des accidens qui avoient précédé le dernier moment de cet homme; la même indiscrétion dans le jugement de la cause de sa mort, forcerent le premier juge à précipiter dans les cachots une famille entiere. Elle n'en seroit sortie que pour passer sur un échafaud, si l'histoire fidelle des accidens n'eût mis les consultans dans le cas de démontrer qu'une apoplexie avoit terminé les jours de celui dont on croyoit devoir punir l'assassinat.

Un autre juge auroit eu de même la douleur de poursuivre comme homicide un malheureux qui avoit frappé une femme enceinte, si le chirurgien (1) chargé d'examiner le corps du délit, se fût laissé séduire avec les apparences.

Cette femme accoucha d'un enfant mort quelques jours après la rixe. Une tumeur peu élevée & violette, observée sur l'épine du dos, paroissoit aux assistans, & même au chirurgien traitant, un effet des coups, & la preuve complette de l'assassinat de cet enfant dans le ventre de sa mere.

Mais le commis, au rapport, reconnut que cette tumeur étoit un spina bifida, maladie mortelle par elle-même, & l'affaire ne fut pas suivie au grand criminel.

Dans tous ces cas, le préjugé des quarante

---

(1) M. Ravachat, Maître en chirurgie, mort depuis quelques années.

jours avoit fait naître les soupçons ; il avoit armé la justice de son glaive, & ce glaive, dans les deux premiers, étoit sur le point de tomber sur des têtes innocentes. Le danger de ce préjugé n'est donc pas problématique.

En vain se rassuroit-on sur les précautions ordonnées par le législateur pour constater la nature du crime ; ce préjugé ne fît-il qu'inspirer des soupçons, que livrer un accusé à l'horreur de l'inquiétude, à celle de l'emprisonnement, il seroit affreux & digne de la proscription. Mais quelle idée doit-on en prendre, quand on voit que les précautions ordonnées pour prévenir l'erreur sont rendues illusoires par des abus nés à côté de la loi ; quand on voit l'examen que cette loi prescrit, fait le plus souvent dans des circonstances défavorables à la découverte de la vérité, & par des personnes que leur capacité ne met pas toujours à l'abri de l'erreur & du malheur.

Nous devons le dire hardiment, parce que l'intérêt de l'humanité l'exige ; le temps qui s'écoule le plus souvent avant qu'on ait pu faire les recherches nécessaires, le peu de capacité de ceux à qui les recherches sont quelquefois confiées, rendent très-fréquemment les rapports erronés, ou tout au moins peu concluans.

Le juge seul a le droit d'ordonner l'ouverture & l'examen des corps dont la cause de mort est suspectée : mais souvent il n'est

inſtruit de la néceſſité de cette opération, que pluſieurs jours après l'événement qui excite ſa vigilance ; ſouvent le cadavre a été inhumé pendant un temps plus ou moins long.

Dans ces circonſtances, la pourriture s'eſt déjà développée, & ſouvent elle eſt très-avancée. L'altération des parties a cauſé des délabremens qui ne permettent plus d'en reconnoître le véritable état : l'odeur infecte qu'exhalent les cadavres, rend l'examen auſſi dangereux que révoltant, & il eſt impoſſible de procéder à la reconnoiſſance ordonnée avec l'attention & l'exactitude néceſſaires (1).

Elle ſera donc ſouvent infructueuſe, parce qu'elle aura été trop tardive, parce que la fétidité du cadavre, la crainte qu'inſpirent les miaſmes putrides, aura forcé les experts à précipiter leur expérience ; elle pourra même ſouvent induire à erreur, parce qu'alors on pourra ne pas voir ce qui eſt, ou voir ce qui n'eſt pas : de ſorte que la reconnoiſſance ordonnée, loin d'avoir éclairé ſur la véritable cauſe de la maladie, aura pu la faire méconnoître, ou en donner une idée faûſſe, & accréditer une funeſte erreur.

(1) J'ai aſſiſté à l'ouverture de deux cadavres exhumés, l'un après trois jours, l'autre après quatre d'inhumation ; l'altération putride étoit à un tel point, qu'il ne fut pas poſſible de rien diſcerner, & l'odeur ſi intolérable, qu'on ne put porter loin les recherches.

Les

Les rapports envisagés sous ce point de vue ne sont donc pas faits pour rassurer contre le danger du préjugé des quarante jours : ils ne peuvent pas même très-souvent inspirer plus de confiance, quoique faits dans les circonstances les plus favorables, parce que ceux qui en sont quelquefois chargés, n'ont pas toujours la capacité qu'il seroit à desirer qu'ils eussent.

Le juge le plus éclairé, le plus integre, ne peut décider par lui-même si des coups reçus ont pu causer la mort : il ne peut cependant condamner l'accusé comme assassin, que dans le cas où cet événement est un effet nécessaire de ces coups ; les personnes chargées de lui donner à ce sujet les éclaircissemens dont il a besoin, sont en quelque sorte son guide ; c'est d'après leur rapport que l'accusé sera absous ou condamné. Que de lumieres, que de sagacité, que de prudence ne leur faut-il donc pas !

Elles doivent réunir les connoissances d'un anatomiste profond, à celle d'un praticien instruit par une longue expérience ; elles doivent connoître si pertinemment la distribution des vaisseaux sanguins & lymphatiques, des nerfs, des visceres, de leurs canaux excreteurs, des muscles & des tendons, qu'elles puissent désigner avec précision celles de ces parties qui ont été blessées, décrire avec exactitude la marche de l'instrument qui a fait la blessure.

Elles doivent avoir une dextérité qui les

garantiſſe de faire des délabremens capables d'en impoſer par eux-mêmes, ou de déguiſer le véritable état des parties.

Il faut qu'elles ſoient en état de déterminer non-ſeulement ſi les léſions, produites par les violences connues, étoient mortelles par elles-mêmes, mais encore ſi les circonſtances, ſi le traitement, ſi le concours de quelques maladies, abſolument indépendantes des coups reçus, n'ont point influé ſur la mort du bleſſé.

Il faut qu'elles aient préſentes à l'eſprit toutes les cauſes poſſibles de mort imprévue & ſubite, qu'elles ſachent juſqu'à quel point les circonſtances ou une méthode curative vicieuſe, peuvent changer le caractere ſimple d'une bleſſure; qu'elles connoiſſent tout ce que les mauvaiſes diſpoſitions des ſujets, les maladies aiguës ou chroniques, peuvent avoir d'influence ſur l'événement; en un mot, ceux qui ſont commis par les juges pour faire l'inſpection des cadavres des bleſſés, devroient être les plus ſavans, les plus adroits, les plus expérimentés, les plus prudens de tous ceux qui exercent la médecine ou la chirurgie, & malheureuſement ce ſont bien rarement ceux-ci, ce ſont preſque toujours les plus jeunes d'entr'eux qui ſont chargés d'une fonction de ſi grande importance, que la vie & l'honneur des citoyens dépendent de la maniere de la remplir. C'eſt ſans vouloir inculper qui que ce ſoit perſonnellement, que j'oſe dénoncer cet abus; mais il eſt ſi intéreſſant de le faire

cesser, que l'humanité me fait un devoir de le relever : le gouvernement peut le détruire ; fixer son attention sur cet objet, c'est seconder sa bienfaisance, & c'est dans cet espoir que je vais m'attacher à lui en découvrir les sources.

Elles me paroissent être au nombre de trois : la création des charges de médecins & de chirurgiens du Roi, dont les rapports à faire en justice sont la principale fonction.

Le réachat de celles de médecins fait par quelques villes & par quelques provinces, avec suppression de leur exercice, & celui des charges de chirurgiens jurés, faites par les communautés des maîtres en chirurgie.

Enfin, la modicité de la taxation des rapports.

Plus de 400 ans avant Henri IV, il y avoit des médecins & chirurgiens attachés par commission au châtelet de Paris, & qui étoient chargés des rapports, dans le cas où la justice avoit besoin d'être éclairée sur la cause des morts imprévues ou violentes, ou sur l'état des personnes qui formoient ou étoient l'objet de demandes juridiques.

Ce Monarque, par un édit donné en 1606, multiplia ces commissions. Cet édit portoit qu'il y auroit dans chaque ville où il y auroit une justice royale, des médecins & chirurgiens auxquels le droit de faire les rapports seroit exclusivement attribué, & il confia leur nomination à son premier médecin.

Louis XIV en 1692 supprima cette faculté

accordée au premier médecin, & créa en titre d'office héréditaire, moyennant une finance, un médecin du Roi & deux chirurgiens-jurés pour toutes les villes où ils étoient établis par commission, & dans toutes les villes un peu considérables.

Mais le vice inhérent à la vénalité des charges ne tarda pas à faire sentir le danger de la création de celles-ci : la vie, l'honneur des citoyens se trouvoient livrés pour ainsi dire à la discrétion de ceux qui s'en étoient fait pourvoir. L'expérience prouva que les lumieres n'étant pas toujours réunies à la faculté d'acquérir à prix d'argent des charges qui en exigent beaucoup, ceux qui les acquéroient ne méritoient pas toujours la confiance publique.

De-là une foule de réclamations portées jusqu'aux pieds du trône, l'empressement des communautés de chirurgiens à acquérir les charges de jurés dont l'édit de création leur permettoit l'acquisition & le réachat de celles de médecins du Roi, fait par différentes villes & provinces (1). Mais on n'a pas à beaucoup près trouvé dans ces arrangemens les avantages qu'on en espéroit.

Dans toutes les villes & dans toutes les provinces qui ont réacheté les offices de

(1) La permission de ce réachat fut accordée à la province & aux villes de Bourgogne par un arrêt du Conseil du 28 mars 1702, & Dijon racheta cette charge dans la même année.

médecins du Roi, l'exercice de ces offices a été supprimé; il en est résulté que ceux de chirurgiens-jurés existant seuls, les rapports en différens endroits ont été faits exclusivement par les chirurgiens qui étoient, ou pourvus, ou censés pourvus de ces offices, & le juge ne leur a associé d'autres chirurgiens & des médecins que dans certaines affaires d'éclat.

L'inconvénient de cette suppression, surtout vû la vigilance des juges seroit peu considérable, si le réachat des charges de chirurgiens-jurés, fait par les communautés, n'avoit pas introduit dans ces corps un usage peut-être plus dangereux que ne l'étoit le droit acquis à des particuliers par la vénalité de ces offices.

Premiérement, au lieu de commettre deux chirurgiens pour faire les rapports, les communautés n'en nomment souvent qu'un, & quand ils sont au nombre de deux, ils ne se réunissent jamais pour une même expérience; de sorte que dans un cas où il s'agit de prononcer sur un fait dont la réalité peut coûter la vie & l'honneur à un citoyen, on s'en rapporte à un seul homme, tandis que, pour valider un acte qui intéresse seulement la fortune, on exige la présence de deux notaires, ou d'un seul avec deux témoins.

Secondement, la finance des offices étant un capital sans revenus, dont la communauté acquérante veut, pour s'indemniser, retirer

un intérêt, elle met les rapports en ferme ; & en fait l'adjudication tous les trois ans au plus offrant, tantôt à un ſeul, tantôt à deux de ces membres. Le produit de cette ferme étant abſolument caſuel, il peut n'être pas utile à l'adjudicataire, il peut ne pas le dédommager du temps employé en voyages & en ouverture des cadavres pour faire ſon rapport; il peut même ne pas lui valoir le prix de ſon bail. Cette incertitude & les peines, les déſagrémens même auxquels expoſe cette commiſſion, fait que ce ſont toujours les plus jeunes & les moins occupés des chirurgiens qui mettent une enchere, & auxquels cette ferme eſt délivrée.

Il eſt poſſible que ces jeunes gens ſoient très-inſtruits, mais il l'eſt auſſi qu'ils n'aient pas encore acquis toutes les lumieres qui leur ſeroient néceſſaires, & il eſt certain que l'expérience ne leur a pas fait contracter cette habitude de voir qui met à l'abri des ſurpriſes que peuvent faire les apparences. L'âge ne leur a pas donné cette patience dans l'examen, cette circonſpection dans le jugement, qui peuvent ſeuls aſſurer de la juſteſſe de leurs déciſions. Ainſi, toutes choſes égales, les rapports ne devroient être confiés qu'à des chirurgiens éclairés par l'étude & par l'expérience, & mûris par l'âge. L'uſage contraire eſt un abus contre lequel la ſûreté des citoyens réclame. Mais, pour faire ceſſer cet abus, il faudroit que les communautés de

chirurgiens renonçaſſent à l'indemnité qu'elles trouvent dans le prix du bail des rapports, & les corps ſont rarement aſſez déſintéreſſés pour conſentir à des ſacrifices de ce genre. Il faudroit encore que les chirurgiens les plus anciens, les plus occupés, puſſent être engagés par leur intérêt particulier à ſe charger de ces fonctions importantes, & malheureuſement la certitude de le compromettre les en éloigne, parce que les rapports ſont taxés à un prix trop bas (1).

On a cru pouvoir porter cette taxe un peu au deſſous de celle des vacations des officiers de juſtice; mais on conviendra, du moins je le préſume, que cette taxation eſt inſuffiſante pour engager des chirurgiens bien employés, à ſe charger des rapports, ſi l'on veut bien mettre en parallele l'indemnité que les officiers de juſtice ont en ce cas droit de prétendre, & celles qui eſt due aux chirurgiens en pareilles circonſtances.

---

(1) L'économie, dont le nom eſt dans la bouche de tout le monde, mais que la plupart des hommes ne pratiquent qu'au détriment des autres, avoit porté un magiſtrat à former le projet d'autoriſer les juges des juſtices inférieures à commettre, pour faire les rapports, le chirurgien du village le plus voiſin du lieu du délit. On lui en fit ſentir l'inconvénient, & il eſt à préſumer que ces repréſentations ont produit leur effet. Mais cette idée peut naître dans d'autres têtes. J'eſpere que ſi cet opuſcule voit jamais le jour, ſa lecture pourra détourner de l'exécution d'un pareil projet.

Les premiers, en se déplaçant pour dresser des procès-verbaux, n'essuient que le désagrément & la fatigue de leur déplacement. Leurs affaires ne périclitent point, le travail du lendemain peut réparer la perte du temps de la veille, leurs intérêts ne sont pas compromis.

Les occupations des seconds ne souffrent au contraire aucun retardement, & les occasions qui déterminent à appeller un chirurgien, sont d'un ordre si pressant, qu'à l'absence de celui auquel on a le plus de confiance, on a recours à un autre. Un chirurgien absent de chez lui, non-seulement ne bénéficie pas de ce que l'exercice journalier de sa profession lui procure, mais perd encore le produit du traitement d'une maladie qui commence : d'où il suit qu'un avantage notable peut seul le déterminer à s'absenter; & s'il est forcé de le faire pour un rapport, dès que ces journées seront foiblement taxées, elles seront fréquemment au-dessous de leur valeur absolue. La probabilité d'une perte réelle empêchera les chirurgiens bien employés d'accepter aucune commission de cette espèce, & le juge ne pourra les y contraindre sans injustice.

Les chirurgiens, je le sais, doivent par humanité donner gratuitement leurs peines & leurs soins en plusieurs occasions, & je sais aussi qu'il n'en est aucun qui ne remplisse souvent cette obligation avec générosité. Mais

est-ce ici le cas d'exiger d'eux un pareil dévouement ? Les poursuites se font aux frais du fisc, ou des seigneurs, ou des parties. Aucune des personnes employées ne renoncera à des salaires, à des honoraires proportionnés à son travail : pourquoi le chirurgien seroit-il seul forcé à sacrifier ses intérêts ?

Il n'est donc pas étonnant, il est même naturel que dans l'état où sont les choses, les chirurgiens bien employés, & conséquemment les plus instruits, les plus expérimentés, ne se chargent pas des rapports, & que ces actes importans soient faits le plus souvent par des gens auxquels on ne peut pas accorder une confiance entiere.

La modicité de la taxation des rapports concourt donc avec la vénalité des charges de médecins & de chirurgiens royaux, avec l'extinction de quelques-unes de ces charges & le réachat des autres, pour autoriser le soupçon d'incapacité dans ceux auxquels on confie ordinairement des actes d'une aussi grande conséquence ; & dès que la nature des circonstances s'oppose bien souvent à la reconnoissance de la cause de mort qui détermine les recherches, il est évident que les précautions ordonnées par la loi sont insuffisantes pour rassurer contre le danger du préjugé des quarante jours. Nous avons vu que la possibilité des morts imprévues, sans cause violente, celle de voir des blessures simples suivies de la mort, sans qu'elles fussent mor-

telles par elles-mêmes, mais par l'influence de circonſtances abſolument étrangeres à ces bleſſures, devoit mettre en garde contre ce préjugé : tout ſe réunit donc pour en établir le danger, pour engager à le proſcrire.

Dira-t-on qu'il eſt utile à raiſon des enquêtes qu'il néceſſite, & que ſans ces enquêtes pluſieurs criminels échapperoient aux ſupplices que leurs crimes méritent ? Il peut traîner ſur un échafaud l'homme le plus innocent, ou tout au moins le livrer à des angoiſſes auſſi cruelles que la mort. La crainte d'épargner un coupable peut-elle entrer en comparaiſon avec celle de faire périr cruellement & ignominieuſement un innocent ?

D'ailleurs, ce préjugé ne met-il jamais un criminel à l'abri de la vindicte publique, lorſqu'il fait préſumer qu'un homme ne peut être ſuppoſé mourir de ſes bleſſures, qu'autant qu'il expire dans les quarante jours qui ſuivent les coups qu'il a reçus. Mais il eſt beaucoup de bleſſures dont l'effet funeſte ſe prolonge fort au delà des quarante jours. Le préjugé qui met ce terme au ſoupçon de l'homicide, eſt donc illuſoire ; ſon danger, ſous quelque face qu'on le conſidere, eſt ſi frappant, que dans un ſiecle auſſi éclairé que le nôtre, ſous le regne du prince le plus bienfaiſant, il n'eſt pas poſſible qu'on ne s'empreſſe de l'abjurer.

Veut-on prévenir tous les abus qu'on pourroit redouter, il en eſt un moyen ſimple,

mais efficace, & qui réuniroit l'avantage d'éclairer les crimes cachés, à celui de prévenir un malheur affreux, plus commun qu'on ne le penſe, celui d'être enterré vivant.

Qu'une loi préciſe ordonnne d'ouvrir tous ceux qui meurent; que le plus expérimenté des chirurgiens, aſſiſté du médecin le plus éclairé, ſoit chargé de cette ouverture; qu'ils ſoient l'un & l'autre obligés par leur ſerment à dénoncer aux juges les crimes qu'ils auront découverts; il n'en échappera aucun à la vigilance de la partie publique; la certitude d'être décelés ne manquera pas d'arrêter la main d'un grand nombre de ſcélérats, & les occaſions de punir deviendront infiniment plus rares.

Je n'oſe croire que la crainte de multiplier des dépenſes inévitables puiſſe former un obſtacle à la promulgation d'une loi d'une auſſi grande importance; mais s'il étoit poſſible qu'elle fit héſiter, il ſeroit facile de lever cet obſtacle.

L'honneur eſt en France un mobile puiſſant dont le gouvernement peut diſpoſer à ſon gré; que dans cette occaſion il mette ce reſſort en action.

Que la commiſſion créée par la loi que je propoſe, ſoit honorée, qu'elle ſoit le témoignage authentique de la confiance publique, qu'elle donne à ceux qui l'exerceront la nobleſſe à vie, avec tous ſes privileges, & l'on verra bientôt cette commiſſion ambitionnée par les plus éclairés des gens de l'art, quelque

bornée que soit la rétribution attachée aux fonctions qui en seroient la charge. Ce que je propose ne peut être rejeté à raison de sa nouveauté; les offices héréditaires de médecins, de chirurgiens royaux, créés par l'édit de 1692, donnoient les mêmes privileges.

Mais si dans la création de ces commissions l'on entrevoyoit des abus que je ne prévois pas; si l'obligation d'ouvrir tous les morts paroissoit trop étendue, il n'y auroit qu'à borner l'ordre de l'ouverture des cadavres à ceux des personnes dont la mort aura été imprévue, aura suivi quelques mauvais traitemens. Il n'y auroit qu'à autoriser les officiers municipaux à préposer à cette fonction ceux des gens de l'art que l'estime publique place au premier rang; elle n'est pas toujours le sceau du plus grand mérite, mais elle en suppose un réel, & l'erreur en ce cas ne peut pas être bien considérable.

REFLEXIONS

Sur quelques moyens de se garantir de la contagion.

Par M. Godart.

L'ON convient assez généralement aujourd'hui, que l'air en masse n'est pas ad-

missible dans l'économie animale, & ce sentiment est fondé :

1°. Sur la saturation des liquides, lesquels étant imbibés d'autant d'air qu'ils en peuvent dissoudre, sont incapables d'en recevoir davantage.

2°. Sur l'expérience, qui apprend que l'air élastique ne peut se faire jour à travers le goulot d'une fiole pleine d'eau, dès que son diametre a moins d'une ligne; à plus forte raison, qu'il ne peut enfiler les vaisseaux absorbans qui sont d'un calibre infiniment moindre, & remplis d'un fluide beaucoup plus visqueux.

Je sens pourtant qu'on peut me faire une sorte d'objection à cet égard; savoir, que dans le cas allégué, l'air ne peut entrer dans la fiole sans que l'eau n'en sorte, & qu'ils s'arrêtent l'un l'autre en se rencontrant; au lieu que la vertu aspirante des tuyaux absorbans peut faire place à l'air, en faisant rétrograder le fluide contenu; qu'ici l'air est aspiré, & qu'il ne l'est pas dans le cas de la fiole.

Mais cette différence s'évanouit, si l'on fait attention que dès que la moitié du goulot de la fiole ne suffit pas pour livrer passage à l'air, le calibre des vaisseaux absorbans qui sont infiniment plus minces que cette moitié, ne peut y suffire; & que d'ailleurs ce seroit exagérer la force attractive des tuyaux capillaires, que de lui attribuer la puissance de faire entrer des molécules d'air

incapables de franchir d'elles-mêmes des détroits d'une demi-ligne de diametre, de les faire, dis-je, pénétrer des vaiſſeaux d'un calibre mille & mille fois plus petits.

Au ſurplus, je ſuppoſe qu'on ne voudra pas dire que les globules d'eau ſont d'un diametre excédant la demi-ligne, ce qui pourtant ſeroit néceſſaire pour donner de la ſolidité à l'argument, car je réfuterois aiſément cette ridicule aſſertion par l'imperceptibilité de ces globules, & par la vertu qu'a l'eau de s'inſinuer dans le bois, le cuir, les cordes & autres corps dont les pores ſont aſſurément d'un diametre beaucoup au deſſous de la demi-ligne.

La raiſon de l'inadmiſſibilité de l'air dans les corps organiſés, déduite de ſon inaptitude à s'introduire dans les tuyaux exigus, reſte donc dans toute ſa force : elle en reçoit même un nouveau degré, ſi l'on fait entrer en conſidération la qualité deſſicative de cet élément, qui, par ſon avidité à boire l'eau, s'empare de l'humidité des membranes, criſpe, fait contracter les embouchures des vaiſſeaux, & ſe ferme par-là l'entrée à lui-même.

Mais ce qui met le comble à la démonſtration, c'eſt ſon inaptitude à rouler avec un liquide quelconque dans des tuyaux étroits, ſur-tout s'ils forment des anſes ou des anfractuoſités ; car les vaiſſeaux qui rampent à la ſurperficie des corps organiſés, étant extrêmement petits & tortueux, il eſt

évident que l'air doit, par cette inaptitude, s'arrêter au premier coude, & qu'il ne pourra jamais parcourir leur longueur, vû le nombre infini d'inflexions de tous genres qui se rencontrent dans leur trajet, lesquelles sont autant de digues qui s'opposent à son passage. Aussi ne l'y voit-on jamais que croupissant, & dans la circonstance, ou d'une langueur extrême de la circulation, c'est-à-dire, lorsque les vaisseaux cessant de comprimer les liquides, ceux-ci sont d'autant plus éloignés de recevoir de nouvel air de l'athmosphere, qu'ils ne peuvent pas seulement conserver celui qui leur étoit départi antérieurement, ou dans celle de pourriture qui est un état de mort, & dont par conséquent il ne peut être question ici, où il s'agit d'êtres vivans.

L'air élastique ne pouvant donc franchir les barrieres de l'économie animale, éprouvant de la part des humeurs une répulsion constante, nos vaisseaux inhalans étant trop petits pour l'admettre, ou contournés de façon à l'arrêter à chaque pas; peut-on sans injustice accuser cet élément d'être le véhicule des miasmes putrides, le traduire comme l'agent de la contagion, & rapporter la naissance, la malignité, la durée, la propagation des maladies épidémiques & épizootiques à ses pernicieuses influences; tandis qu'on ne peut rien imaginer de moins disposé à pénétrer dans le corps des animaux que ce fluide, rien de moins propre à cir-

culer avec le ſang, rien de moins capable d'y répandre des germes malfaiſans.

N'eſt-il pas au contraire évident que l'athmoſphere dans laquelle l'auteur de la nature nous a plongés, eſt un vrai bain de purification deſtiné à laver nos immondices, une éponge ſalutaire, dont l'action ſecondant la tranſpiration, concourt à la dépuration des humeurs; une menſtrue de la plus haute énergie qui diſſout les miaſmes contagieux, s'identifie avec eux, & par-là les enchaîne & les fixe au point d'empêcher leur réſorbtion; enfin, une pompe foulante toujours en jeu pour les éloigner de nous, & les pouſſer, par ſon poids, dans les régions ſupérieures & ſublunaires.

Je ne forme néanmoins aucun doute ſur l'accès des miaſmes putrides dans l'intérieur de nos corps, auſſi long-temps que l'air ne s'en eſt pas emparé. Jouiſſant juſques-là de la faculté pénétrante attachée à l'exiguité & à la fineſſe des atomes, ils peuvent s'inſinuer dans le tiſſu de la peau, enfiler ſes vaiſſeaux inhalans, ſe répandre entre ſes mailles ou pores inorganiques, s'introduire dans les cellules de ſa doublure graiſſeuſe; ils peuvent, par la même raiſon, ſe gliſſer dans les embouchures des veines capillaires qui tapiſſent les véſicules pulmonaires, la trachée artere, la concamération de la bouche, les ſinuoſités du nez, gagner les ſentiers, tant des conduits lactés, que des autres tuyaux abſorbans répandus parmi la grande

ſurface

ſurface de ce vaſte canal connu ſous le nom *des premieres voies*, & arriver par ces nombreuſes & différentes routes, au grand océan *des ſecondes voies*, c'eſt-à-dire, au torrent de la circulation.

Mais dès que ces molécules ſont une fois diſſoutes dans l'athmoſphere, que l'air ſe les eſt approprié, qu'il s'en eſt revêtu & incruſté, je me crois fondé à aſſurer que toute entrée leur eſt interdite, parce que faiſant alors corps avec ce menſtrue, elles ne peuvent pénétrer là, où celui-ci n'a pas d'accès.

Or, nous venons de prouver que l'air en maſſe n'eſt point admiſſible dans le torrent de la circulation; par conſéquent, les miaſmes contagieux en ſont également exclus, dès que l'air s'en eſt ſaiſi.

Loin donc de craindre le grand air, de lui fermer les avenues de nos maiſons dans des temps d'épidémies, nous devons au contraire, autant que les circonſtances le permettent, lui en faciliter l'entrée, ouvrir portes & fenêtres à deſſein de l'attirer, & ne pas penſer à les fermer qu'il n'ait parcouru les appartemens, balayé les meubles & murailles, qu'il n'y ait circulé le temps requis à ſa charge, pour qu'il n'en ſorte que pleinement raſſaſié de nos ordures, & que celui qui lui ſuccede trouve la maiſon nette; car il eſt d'obſervation (1) qu'une

(1) Dehaen, *capit. de febre peſtilent.*

maladie aiguë quelconque se guérit plus facilement & plus sûrement dans un air libre, que dans celui qui est renfermé, croupissant, ou chargé des exhalaisons des malades; & l'on sait que celles de ce genre qui ne sont pas contagieuses, le deviennent souvent par cette seule cause, principalement si plusieurs malades se trouvent réunis dans un même lieu; qu'au contraire le renouvellement de l'air diminue considérablement, efface même entiérement leur malignité, ainsi que leur communicabilité, tant parce qu'il enleve les miasmes, que parce qu'il les dissout.

Observez cependant que je n'entends pas parler ici d'une dissolution superficielle & imparfaite, mais de la plus intime & la plus complette, car je sais avec combien de facilité l'air humide abandonne l'eau qu'il contient, pour en saturer un sel alkali quelconque : je n'ignore pas non plus que le moindre réfroidissement de l'athmosphere chargée de vapeurs, les lui fait lâcher sous la forme de brouillard, de nuage & de pluie, & je ne doute nullement (quoi qu'en puisse dire le savant M. Paulet) que les miasmes varioliques, fébriles, dysentériques, pestilentiels & autres effluves du genre volatil, que la transpiration fournit, ne soient sujets à la même vicissitude, & ne puissent (vû leur peu d'adhérence à la petite quantité d'air d'une chambre fermée qui s'en trouve supersaturé) passer d'un corps malade dans ceux des personnes saines qui l'environnent.

Non, ce n'eſt point de cette union ſuperficielle,& qui n'eſt à proprement parler qu'une ſimple dilution, qu'il s'agit ici, mais bien de cette combinaiſon étroite, de cette pénétration intime qui a lieu, lorſque le volume d'air eſt immenſe reſpectivement à la quantité des corpuſcules à diſſoudre, & d'où réſulte une attraction infiniment ſupérieure à l'action des vaiſſeaux aſpirans (1). En effet, l'attraction des menſtrues s'exerçant en raiſon directe des maſſes & inverſe de celle des corps à diſſoudre, ainſi que nous l'apprennent les diſtillations, dont les produits deviennent d'autant plus difficiles à ſéparer de leurs baſes, que l'opération tend à ſa fin, & cela, parce que celles-ci reſtant les mêmes, la quantité des autres diminue de plus en plus; ce que prouve auſſi l'alkali du tartre, qui, expoſé à la circulation d'un air ſec, c'eſt-à-dire, contenant peu d'eau, n'en détache pas le moindre atome, tandis qu'il ne manque pas de s'humecter, de ſe liquéfier même, ſi l'athmoſphere eſt humide : cette loi, dis-je, de l'attraction, étant univerſelle, on ne peut douter qu'elle n'ait lieu à l'égard de l'air conſidéré comme le diſſolvant ou le menſtrue

(1) Dans un ſiecle où l'on a tant écrit ſur l'air & ſur la contagion, j'étois ſurpris de ne trouver nulle part cette idée; mais mon étonnement a ceſſé à la lecture de la notice du mémoire de M. de Berg, couronné par la Société Royale de Médecine de Paris, inſérée dans la Gazette ſalutaire, année 1778, n°. xxviij.

des exhalaisons, & par conséquent il est de toute certitude qu'en augmentant le volume respectif de l'air, on rend les miasmes, fussent-ils même pestilentiels, si adhérens, qu'on peut séjourner impunément dans cet air & le respirer sans le moindre danger d'infection, puisque les molécules ainsi répandues, sont, à l'égard de la masse athmosphérique, ce qu'est dans le sel alkalin le dernier atome d'eau, lequel ne céde qu'à la derniere violence du feu; c'est-à-dire, que l'union réciproque entre l'air & le corpuscule en question, est si forte, que l'attraction des vaisseaux absorbans ne peut la rompre, & qu'ainsi tout cet air peut passer par les vésicules pulmonaires, sans rien communiquer de nuisible à la masse du sang.

Cette vérité est appuyée de l'observation de Sorbait (1), qui dit avoir remarqué qu'il périssoit trois fois plus de monde de la peste qu'il décrit, lorsque le temps étoit pluvieux, que lorsqu'il étoit serain. Car, qui ne voit que cette différence étoit due à la diversité de condition de la vertu attractive de l'air, qui, saturé des vapeurs dans la premiere constitution, ne pouvoit absorber ni dissoudre la matiere de la transpiration, ou les effluves pestilentiels des malades, lesquels flottans librement dans l'athmosphere conservoient la liberté de s'insinuer dans le premier corps qu'ils rencontroient; au lieu que cette liberté

(1) Vanswieten, *Comm. in Boerhaave*, *tom. V*, *p.* 160.

leur étoit ôtée dans la seconde, par l'union étroite qu'ils contractoient avec la masse d'un air pur qui s'en emparoit avec avidité, & les dissolvoit complétement.

Or, je le répete, lorsque cette dissolution est une fois faite, il n'y a plus rien à craindre de la part de l'air que nous respirons, & s'il restoit encore quelque doute sur ce fait important, après tout ce que j'ai avancé jusqu'ici pour le prouver, je produirois, pour le dissiper, une observation faite dans cette peste terrible qui en 1718 & 1719 fit périr dans la seule ville d'Alep quatre-vingt mille personnes en six mois; savoir, que les familles angloises & autres européennes qui surent s'en garantir en se renfermant dans leurs maisons, montoient cependant impunément sur leurs terrasses (qui dans ce pays-là servent de toits) ou se parloient des fenêtres des étages supérieurs; & cela, remarque le célèbre Vanswieten, parce que la contagion qu'exhaloient les pestiférés se trouvoit déjà si dissoute par l'athmosphere à cette hauteur, qu'elle avoit perdu sa force; car on sait, ajoute cet oracle de la médecine, que les venins les plus terribles cessent d'être nuisibles lorsqu'on les dissout dans beaucoup d'eau : d'où il conclut que le venin de la peste est d'autant plus virulent, qu'il est condensé & réuni, d'autant moins meurtrier, qu'il est raréfié, étendu & dispersé (1).

---

(1) *Comment. in Boerhaave, tom. V*, §. 1407.

Ce fait bien pefé difculpe entiérement l'athmofphere des calamités qu'on lui impute; car fi la caufe du mal réfidoit dans ce grand océan, on ne gagneroit rien à fe renfermer, puifque l'air commun a accès dans nos maifons, & qu'on ne peut vivre fans le refpirer.

Mais ce qui acheve de prouver que la caufe n'eft pas ainfi difperfée, qu'au contraire elle eft concentrée dans l'air même de nos habitations, c'eft l'obfervation qui apprend que la calamité réfifte aux vents doux & modérés, & ne céde qu'aux violens & impétueux; ceux-là cependant fuffiroient, dans la premiere fuppofition, pour faire ceffer la maladie, puifqu'ils chaffent tout le volume d'air qui baigne les endroits infectés, & pour peu qu'ils durent, lui font fuccéder un autre air qui vient des lieux éloignés & exempts de maladie. Puis donc qu'il faut de l'orage, de la tempête, des vents violents & impétueux, en un mot, des ouragans pour faire ceffer les épidémies, c'eft une preuve péremptoire qu'elles ont leur fiege dans les recoins, les trous, les réduits les plus abrités de nos maifons; car l'on conçoit aifément que, pour renouveller des portions d'air ainfi croupiffantes, il faut de grands coups de vent, ou un mouvement terrible qui donne le branle à toute la maffe.

Croira-t-on après cela que la pefte a fouvent eu fon foyer dans un nuage fufpendu au deffus des endroits affligés de ce fléau,

tandis que personne ne s'avisoit d'emprunter les aîles d'Icare pour aller respirer ce météore.

Des globes de feu apperçus dans l'air, ou qui tombent, selon plusieurs auteurs, pendant le regne de la peste, mériteroient quelqu'attention, si ces phénomenes n'apparoissoient que dans ces temps de calamités : mais que ne peut pas la frayeur ? Quoique le virus de la peste soit assurément imperceptible, on a cru le voir rassemblé dans un peu de fumée qu'une mauvaise cheminée faisoit refouler dans une chambre close, *&c.*

Dès qu'il est prouvé par l'expérience qu'on peut se garantir d'une maladie contagieuse quelconque, en se renfermant, & qu'il suffit d'une seule personne venue du dehors pour infecter toute une famille ainsi isolée ; il est manifeste que la cause de ces sortes de maladies ne réside pas dans l'athmosphere.

Si donc l'air contribue quelquefois à répandre la contagion, ce n'est jamais de sa nature, mais uniquement par accident, ou lorsque de fâcheuses circonstances l'empêchent de nous favoriser de ses salutaires propriétés, comme lorsqu'étant emprisonné il est privé de la faculté de se renouveller, & qu'en conséquence il lui arrive plus d'émanations qu'il n'en peut absorber & intimement dissoudre, ou que celui que la respiration, selon le sentiment des modernes, décompose pour l'insinuer dans nos humeurs, abandonne plus de miasmes que n'en peut reprendre l'air fixe

qui en sort. Mais il dépend de nous, dans la plupart de ces cas, d'obvier à cet inconvénient; & nous devons nous en prendre à notre négligence, si ce fluide, destiné par l'Être suprême à nous préserver, devient quelquefois la cause ou le véhicule d'une maladie communicative.

De fait, les influences de l'air nous seront toujours utiles & favorables, relativement à la contagion, dès que nous aurons l'attention de lui ménager des ouvertures correspondantes, au moyen desquelles il puisse déployer sa faculté de pompe foulante, exercer la fonction d'un excellent ventilateur; & dans le cas où le jeu de cette admirable machine ne pourroit avoir lieu, ou seroit insuffisant, si nous avons soin d'y suppléer, en arrangeant les foyers putrides de maniere que la proportion entre la quantité de leurs émanations & la faculté absorbante de l'air soit à l'avantage de cette derniere; pour lors nous aurons toujours lieu de nous louer de ses bonnes qualités, & loin de lui attribuer la propagation de nos maladies, nous le reconnoîtrons pour l'agent salutaire qui nous en garantit.

Nous devons donc, lorsqu'il s'agit de nous mettre à l'abri de quelqu'infection, travailler à ce que la quantité de miasmes déléteres soit la moindre possible dans l'air que nous respirons; toutes nos précautions à prendre dans les temps d'épidémies & d'épizooties, se réduisent à ce seul article, & il ne s'agit que de cela dans tous les cas imaginables?

Or, les moyens d'obtenir cette condition, consistent à détruire les foyers malins, à les éloigner; & quand cela ne se peut, à modérer leurs émanations, sinon à les chasser dans les hautes régions de l'air.

Relativement à la destruction des foyers, ne seroit-il pas avantageux, en temps d'épizootie, de renfermer dans un enclos éloigné de nos demeures, un nombre suffisant de grands chiens, ou autres animaux carnassiers qui dévorassent les cadavres des bêtes mortes de maladie qu'on y jetteroit ?

Le bénéfice que j'attends de la voracité des bêtes d'un autre genre que les mortes ou malades, est fondé sur ce que les miasmes sont produits par certaines modifications de l'action vitale; car en physique, comme en morale, rien n'est plus propre à détruire un être, que les causes qui lui ont donné naissance, arrangées d'une façon toute opposée; puisque si un ordre d'action a pu produire, une ordination contraire doit avoir la puissance de détruire; par conséquent la digestion que feroient ces bêtes féroces de la chair d'animaux d'espèce différente de la leur, seroit le véritable antidote des miasmes que nous cherchons à anéantir, puisqu'ils devroient abandonner leur caractere, pour prendre celui de l'animal qui les convertit dans sa substance. Ces bêtes nous délivreroient donc en un jour d'un danger auquel nous restons exposés dans la méthode usitée pendant bien des années, ainsi qu'il est prouvé par l'épizootie actuelle,

qui, malgré toutes nos précautions, continue depuis un demi-siécle à ravager successivement les différentes parties de l'Europe. Dans la peste de Vienne, de l'an 1713, on remarqua que les maisons qui avoient servi d'hôpitaux, & celles dans lesquelles il avoit péri plusieurs personnes pendant la maladie pestilentielle de l'an 1679, furent les premieres infectées, & que le nombre des morts y fut incomparablement plus grand que dans le reste de la ville (1). On lit dans le journal physique de M. l'abbé *Rozier*, que trois ouvriers de Marseille moururent subitement tous les trois, au moment qu'ils eurent donné quelques coups de bêche dans un endroit où l'on avoit, trente-cinq ans auparavant, enterré un grand nombre de cadavres (2). Les maisons, dans la premiere observation, avoient donc, malgré qu'on les eût sans doute lavées, balayées, aérées, parfumées, avoient, dis-je, conservé un germe d'infection qui a fermenté de nouveau & repris vigueur au bout de trente-quatre ans; & la terre dans laquelle les cadavres de la seconde ont été enfouis, & dont ils ont été recouverts pendant sept lustres, n'a pu détruire la qualité meurtriere des miasmes putrides : d'où il est évident qu'on se fait illusion, en croyant qu'il suffit d'enterrer profondément les cadavres pour se

(1) Vanswieten, *tom. v*, §. *1409*.
(2) *Tom. 1, pag. 109*.

mettre à l'abri de l'infection, comme si la terre possédoit la vertu de changer la nature des substances, tandis que ce privilege est réservé aux organes digestifs des corps organisés, qui sont les petits laboratoires de la nature, & à la région supérieure de notre athmosphere qui en est le grand attelier, & dans lequel elle fait subir aux vapeurs & exhalaisons de tous genres qui s'y élevent, le grand œuvre de leur transmutation par les météores ignés qu'elle y excite.

Or, si l'on réflechit que ce que le feu fait là haut, il peut l'opérer ici bas, l'on comprendra que l'ignition est un autre moyen de détruire les foyers. L'on s'en sert avantageusement pour se débarrasser des pailles, litieres, foins suspects, & autres matieres combustibles; c'est même probablement la dépense qui aura détourné d'en faire usage à l'égard des cadavres des bêtes mortes de maladie contagieuse.

Néanmoins, quelqu'excellent que soit cet agent, je n'ai aucune confiance à ces feux publics par lesquels on s'est flatté autrefois d'anéantir le fléau de la peste; car, croyant aussi peu au maléfice de l'air libre qu'à celui de cet air que l'antiquité prétendoit être rempli de sorciers, je donne la préférence au feu domestique, aux braises bien ardentes de nos foyers, sur celui qu'on allumeroit dans les rues en temps de peste & de contagion; & cela, parce que le premier renouvelle l'air de nos maisons, c'est-à-dire, qu'à

un air infecté, il en fait succéder un sain : au lieu que le second ne fait qu'un échange stérile d'un bon air contre un autre qui l'est aussi, mais qui d'ailleurs donne lieu au peuple de s'attrouper, ce qui est la chose la plus pernicieuse dans des temps de calamités. Aussi je n'hésite pas d'attribuer à cette derniere cause l'augmentation de la peste qui se manifeste après des feux établis publiquement par ordre des gouvernemens, ou allumés par hazard : la chose mérite que je transcrive ici les passages de deux auteurs célèbres, *Mead* & *Emelet*, qui nous en ont transmis l'histoire. Le premier dit, que les feux ayant été ordonnés dans toutes les rues pendant trois jours, en vue de purger l'air de la peste, il n'y eut pas moins de quatre mille personnes emportées en une des nuits suivantes, *unâ nocte insequente*, tandis que chacune des semaines antérieures & postérieures à cette tentative n'en fournit guere que trois fois autant. Le second rapporte qu'une peste qui, du premier mai jusqu'au dernier octobre, avoit fait périr plus de 20000 ames, mais qui enfin tendoit à sa fin, se ralluma tout-à-coup après un incendie arrivé par malheur dans un des fauxbourgs de Varsovie (1). Car, quiconque considere que des feux ordonnés parmi toute une ville, ou un incendie considérable dans un de ses quartiers, font des

(1) Vanswieten, *Comment.* §. 1407.

ſpectacles aſſez extraordinaires pour y attirer la foule du peuple, conviendra que l'augmentation de la maladie fut moins l'effet du feu que celui du mêlange des perſonnes infectées avec les individus ſains; & il eſt d'autant plus important de ne pas prendre le change à cet égard, que la véritable cauſe reconnue ſuggere des précautions à prendre dans bien des occaſions : peut-elle ne pas réveiller l'attention des officiers de police à faire obſerver plus rigoureuſement dans des temps d'épidémies & d'épizooties, les ordonnances qui prohibent les attroupemens? On devroit auſſi, par la même raiſon, interdire les pélerinages, les convois, les proceſſions, qui ſe pratiquent encore dans bien des endroits, dans les temps de calamités. Au ſurplus, il ſeroit expédient de munir nos temples d'un corridor placé le plus près poſſible des voûtes, où ſe placeroient les habitans des maiſons où il y auroit quelque maladie contagieuſe, les fermiers dont les écuries ſeroient infectées, les médecins, les chirurgiens, les hoſpitaliers, les garde-malades, pendant le regne des épidémies & des épizooties. En effet, le foyer le plus redoutable à l'homme, c'eſt l'homme même, par ſon analogie avec ſon ſemblable, principalement celui qui, plongé dans la miſere, eſt expoſé aux injures & aux viciſſitudes des temps. Son corps chargé de toutes les ordures d'une mal-propreté entretenue par le découragement, par la nonchalance, par la groſſiéreté des ſens, par le défaut

d'éducation, par le manque de réflexions ; son corps abreuvé d'eau de mauvaise qualité, nourri d'alimens peu substantiels, souvent hazardés, exhale la peste de toute part ; il s'en échappe, par la respiration & par la transpiration, une matiere qui, par la maniere dont elle affecte l'odorat, ne laisse aucun doute sur sa corruption. C'est, dis-je, l'homme renfermé dans des chambres basses, peu ouvertes, remplies d'immondices de toute espece, ou dans des manoirs souterreins, froids & humides, dont les murailles sont pour ainsi dire lépreuses, dont tous les meubles sont moisis, qui n'y respire qu'un air stagnant, méphitique & corrompu, & qui par conséquent ne peut manquer de donner un degré de perversité abominable à nos humeurs : c'est, en un mot, l'homme que son état oblige de se tenir constamment dans le même réduit, & souvent même de partager le lit d'une personne attaquée de maladie contagieuse.

§.

Les hôpitaux sont destinés à garantir la société des malignes influences que des gens d'une telle condition peuvent lui communiquer; mais le font-ils toujours ? L'examen de cette question a tant de rapport avec la matiere que je traite, que je crois devoir me permettre quelques réflexions sur quelques-uns des vices de ces louables hospices.

La distribution de la plupart des hôpitaux

est vicieuse; les malades y sont au rez-de-chaussée, les desservans au premier étage, tandis que le simple bon sens exige tout l'opposé; mais le mal n'est pas sans remede, il peut se réparer dans bien des maisons, moyennant certaine dépense.

Il en coûtera moins pour redresser une autre faute du même genre, qui accompagne ordinairement la précédente; je veux dire, pour faire ouvrir les pans supérieurs des fenêtres, au lieu des inférieurs, & je ne répéterai pas ici ce que j'ai dit dans mon mémoire sur les antiseptiques, de pôser les croisées le plus près du plafond possible, afin que les exhalaisons les rencontrent en montant, & que leur sortie en soit accélérée; à quoi contribueroient beaucoup des lanternes fenêtrées, faciles à ouvrir & fermer, placées sur le toit du bâtiment au dessus de chaque salle, ou à leur point de rencontre, si elles sont distribuées en croix. On augmentera le service de ces dômes, si, d'après l'idée de l'abbé Jacquin (1), on construit les salles en talut, de façon qu'elles s'élevent en arrivant des pignons aux coupoles; si chaque pignon est muni à sa partie supérieure d'une fenêtre qu'on puisse ouvrir & fermer à volonté; & si les tuyaux des poëles sortent par le milieu de chaque lanterne.

Une attention qui n'est pas de moindre

(1) *De la santé, pag. 77.*

importance, eſt celle de faire les ſalles les plus vaſtes poſſibles, afin qu'étant moins remplies de monde, l'air ſoit moins chargé des vapeurs; motif qui doit auſſi engager à augmenter le nombre des hôpitaux autant que les finances peuvent le permettre; car, quoiqu'on multiplie par-là les foyers infectés & qu'on les répande dans la ville, le danger de la contagion en eſt néanmoins diminué, vû que leurs forces diſperſées ſont moins à redouter, ou moins capables de communiquer la contagion, qu'un ſeul qui les réuniroit tous; & cela, parce que les vapeurs étant plus abondantes dans un réceptacle unique, elles y ſont plus reſſerrées, plus denſes, plus malignes & moins diſſolubles par l'athmoſphere, outre que le tranſport des malades de toute une ville dans un ſeul hôpital, répand plus de germes morbifiques dans ſes différens quartiers : car, ſoit, par exemple, un ſeul hôpital placé au cœur d'une ville, lequel devient par-là un centre commun, auquel aboutiſſent les rues comme autant de rayons; il eſt manifeſte qu'un malade qu'on tranſporte de la derniere maiſon ou de la plus éloignée, répand plus de germes dans la rue que celui de la pénultieme, celui-ci plus que celui de l'antépénultieme, & ainſi de ſuite : d'où il réſulte qu'on peut exprimer la ſomme des miaſmes que les tranſports des malades répandent dans la ville par autant de triangles qu'il y a d'hôpitaux, & dont la longueur des côtés ſuit la raiſon inverſe de leur nombre;

c'eſt-à-dire, que les côtés ſont deux fois plus longs dans le triangle d'un ſeul hôpital, que ceux de deux triangles placés au milieu de chaque moitié d'une ville. Or, la raiſon des triangles ſemblables étant comme les quarrés de leurs côtés homologues, le tranſport des malades à un ſeul hôpital, répand quatre fois plus de miaſmes dans la ville que celui à l'un des deux hôpitaux, & par conſéquent deux fois plus que le tranſport aux deux hôpitaux : d'où l'on voit qu'il eſt avantageux, relativement à la contagion, de multiplier les hoſpices.

Mais il n'appartient qu'aux grandes villes, d'être, par leur opulence, ſuffiſamment pourvues d'hôpitaux, & les petites peuvent à peine fournir à l'entretien d'un ſeul : mais il eſt peu dangereux lorſqu'il eſt ſitué dans l'endroit convenable ; c'eſt-à-dire au centre de la ville, ſi la population eſt égale ; & dans le quartier le plus rempli de menu peuple, s'il y a inégalité de population.

C'eſt en conſéquence du principe que je viens de poſer, que je dis, qu'à population égale, l'on doit placer l'hôpital au centre de la ville, puiſque tous ſes diametres étant partagés également par cet emplacement, ils fourniſſent un triangle d'infection qui eſt moindre que celui qui réſulteroit de leur diviſion inégale.

Car, ſoit un diametre quelconque partagé en parties égales, & le même diviſé inégalement ; que les rayons ſoient, par exemple,

comme 8 & 8 dans le premier cas, & comme 4 & 12 dans l'autre, l'expreffion de chacun des premiers fera 32 & leur fomme 64, tandis que l'expreffion des inégaux fera 8 & 72, & leur fomme 80; par conféquent le danger d'infection dans l'emplacement central eft à l'excentrique comme 64 à 80, c'eft-à-dire, moindre d'un cinquieme.

Mais fi la population eft inégale, c'eft moins le centre de figure que celui de la population qu'il faut choifir; on doit alors rapprocher l'hôpital d'autant plus d'un quartier qu'il eft plus rempli de menu peuple.

Le cours de la riviere, le domaine des vents, ne font pas moins à confidérer; &, refpectivement au premier, il paroît certain qu'on le doit placer au bas du ruiffeau, afin que les immondices en foient charriées en s'éloignant de la ville.

La même raifon doit engager à donner la preférence au fite oriental fur tous les autres, d'autant que les vents d'occident prédominent dans ces pays.

Mais quel parti prendre, lorfque la riviere a fon cours de l'orient à l'occident? Je crois que dans tel cas, il eft mieux de former l'établiffement à l'occident; & cela, parce que les vents ne foufflent pas toujours, tandis que la riviere coule fans interruption & ne ceffe d'amener des immondices que le peuple, qui y va puifer, peut rapporter dans fa maifon, & auffi parce que les exhalaifons apportées vers la ville par les vents, partent d'un en-

étroit exhaussé, & que s'élevant de plus en plus en vertu de leur légéreté spécifique, elles n'atteignent guere la partie de l'athmosphere que respirent les habitans; au lieu que les émanations (peu abondantes il est vrai) des immondices entraînées par la riviere, partent du niveau de la terre, & ne peuvent gagner la région supérieure sans traverser la masse d'air qui baigne les maisons, & qui sert à la respiration des citoyens. Je ne puis donc voir qu'à regret l'hôpital, dont je suis médecin, placé à l'orient de la ville, tandis que son canal coule vers l'occident, où se trouve aussi le quartier le plus rempli de peuple.

S'il s'agissoit de choisir entre la position méridionale & la septentrionale, il n'y a nul doute qu'il faudroit donner la préférence à celle-ci, parce que la pourriture étant plus animée pendant le regne des vents du midi, ils charrieroient vers la ville une plus grande quantité d'effluves & d'une qualité plus dangereuse, que les vents du nord qui sont antiseptiques par la sécheresse & la froideur de l'air. Car, quoique les vents du midi semblent devoir, en vertu de leur chaleur, être plus secs & meilleur menstrue que ceux du nord, ils ne le sont pas à raison de leur humidité, & d'autant moins relativement à l'homme, que tous les corps se ressentant de la température de l'air, la transpiration est généralement plus abondante quand il fait chaud; & qu'ainsi l'air qui vient du midi,

étant déjà ſaturé de vapeurs, ne pourroit diſſoudre celles qui s'exhaleroient en abondance de l'homme, & apporteroit vers la ville les miaſmes de l'hôpital, non diſſous, mais ſeulement ſuſpendus, c'eſt-à-dire, dans un état qui les rend propres à s'inſinuer dans nos corps, & à y répandre des germes de maladie.

§.

Tout ce que je viens de dire des hôpitaux, eſt également applicable aux cimetieres.

Je crois très-important d'en faire plus d'un dans les villes dont la population eſt conſidérable; je crois qu'ils doivent être placés dans un endroit où l'air ait la facilité de diſſoudre les miaſmes qui s'en élevent, & ne puiſſe les porter en maſſe ſur les endroits habités. Mais je crois encore que le choix du terrein où l'on doit les former eſt de la plus grande importance, & qu'il ne faut donner aux foſſes qu'une profondeur ſuffiſante pour modérer les émanations.

La terre n'anéantit pas les miaſmes, elle ne fait que les arrêter, & par conſéquent on ne doit pas tant ſonger à ſupprimer entiérement leur tranſpiration, qu'à la modérer, en leur ménageant toujours quelques iſſues par leſquelles ils puiſſent s'échapper par petites portions, afin que l'air n'en reçoive continuellement qu'autant qu'il en peut diſſoudre. Si la terre, par ſon trop de conſiſtance ou

par sa masse, retient les exhalaisons que fournissent, sans discontinuer, les corps en pourriture, ces vapeurs s'amassent insensiblement, se subtilisent, & gagnent à la fin une force expansible qui leur fait surmonter tout obstacle; elles s'élancent alors par bouffées, ainsi que je l'ai prouvé par expérience dans mon mémoire sur les antiseptiques (1), & répandent une infection d'autant plus dangereuse & meurtriere, qu'elles ont eu le temps de développer leur virulence. Qu'on se rappelle ici le fatal effet d'un coup de beche donné trente-cinq ans après une inhumation, qu'on y joigne l'histoire rapportée par M. *Antrechaux* dans sa relation de la peste de Toulon, celle de plusieurs personnes qui s'étant mises à ouvrir & à partager un paquet de soierie venu d'un lieu pestiféré, périrent toutes en très-peu de temps, & infecterent tellement leurs familles respectives, que pas un seul n'échappa. On en a vu tomber morts subitement à l'ouverture d'un ballot également infecté; d'autres ont été en pareille circonstance saisis de maux de tête, de vertiges, & ensuite d'une fievre pestilentielle qui les a emportés en peu de jours. Or, comme le remarque très-judicieusement *M. Fromond*, & après lui le célèbre *Vanswieten* (2), de tels faits prouvent que le miasme pestilentiel

(1) *Introduction*, *n. ij.*

(2) *Comment. in Boerhaave, tom. v*, §. *1409.*

gagne de la malignité pour avoir été retenu & arrêté. Si ce venin avoit eu la même virulence, lorsqu'on empaquetoit les marchandises, ceux qui les auroient emballées auroient éprouvé le même sort que ceux qui ont ouvert le ballot.

Tirons-en donc la conséquence que c'est bien plus de l'évaporation des miasmes, de leur migration vers la haute region de l'air, où est le grand attelier de la nature, que de leur suffocation, que nous devons attendre notre salut dans le temps de peste & de maladies contagieuses. En effet, le moyen le plus propre de priver les miasmes de leur virulence, c'est de les délayer dans un grand volume d'air par l'évaporation, & c'est d'après ce principe qu'il est d'une coutume immémoriale d'exposer pendant plusieurs jours, au grand air, les marchandises & autres effets suspects, comme aussi de faire subir la quarantaine aux gens qui viennent des endroits pestiférés.

Qu'on en conclue aussi qu'un terrein destiné à servir de cimetiere ne doit pas être tout argilleux, & que la couche terreuse ne doit pas être trop profonde. La raison tirée du retard de l'évaporation, lorsque la terre est très-compacte ou la fosse trop profonde, suffit pour autoriser cette conséquence. Mais voici encore un autre motif. Les fossoyeurs profitent de la facilité qu'ils trouvent à creuser, & dans des temps d'épidémies ils entassent les cadavres les uns sur les autres, & en

placent jusqu'à six dans une même fosse : un de ces malheureux qui s'acquittent de cet emploi dans la ville où je réside, m'en a fait l'aveu ; ce qui précéde fait assez sentir le danger de cette pratique ; mais il s'est souvent manifesté par les maladies épidémiques survenues après de grandes batailles ; maladies qui ont pour une de leur cause principale l'inhumation de plusieurs cadavres dans une même fosse. Si l'on en veut une preuve particuliere, je peux citer l'histoire d'une peste qui en 1562 ravagea tout *l'Agenois* ; il fut reconnu qu'elle avoit pour cause les abominables exhalaisons d'un puits du château de Pene, dont la profondeur étoit de cent aunes, & dans lequel deux mois auparavant on avoit jeté plusieurs cadavres (1).

Les immondices des rues, les latrines, les égoûts, les tueries, boucheries, tanneries, sont autant de foyers qu'il nous importe d'éloigner, si nous voulons respirer un air pur & sain, mais dont je me crois dispensé de parler, vû les sages réglemens faits à ce sujet dans les villes bien policées : ainsi, il ne me reste qu'à traiter de la conduite à tenir lors des épizooties ; celle qui désole depuis si long-temps nos cantons, me paroît rendre ces détails bien néceſſaires.

---

(1) Ambroise Paré, *lib. x, cap. 13.*

S.

Si la maladie se déclare dans la bonne saison, rien ne me semble plus urgent que d'évacuer au plus vîte l'étable, d'en assommer les bêtes, ou si ce parti paroît trop violent, de les conduire à la campagne pour les y laisser constamment jusqu'à ce que la maladie ait cessé; il faudra placer les bêtes attaquées, sous le vent, les saines au dessus, & changer leur position respective à chaque variation de rhumb.

La raison qui me fait penser ainsi, est que je considere les bêtes malades d'épizooties, comme des foyers plus dangereux que ne le sont les bêtes mortes d'une maladie sporadique; elles fournissent en effet des miasmes plus dangereux & plus contraires au principe de la vie que ces dernieres; & puisque, de l'aveu général, il est absolument nécessaire de tirer des écuries les bêtes mortes pour les porter à la voierie, on ne peut à plus forte raison se dispenser d'en éconduire celles qui sont attaquées de maladie contagieuse. La vie dont elles jouissent les rend plus infectantes que ne le sont les cadavres de celles qui sont mortes. Si je veux qu'on fasse aussi sortir les saines des écuries, c'est que je crois une étable infectée, dès que de pareils malades ont commencé à y exhaler leurs émanations, & d'autant que ces miasmes n'en remplissent pas seulement l'athmosphere, mais

qu'ils s'attachent encore, par leur viſcoſité, aux parois, aux atteliers, & à tout ce qui peut leur fournir le moindre point d'appui, & qu'il en réſulte une infinité de foyers d'où il ne ceſſe de s'élever des miaſmes contagieux qui infectent l'air, lors même qu'il eſt ſouvent renouvellé; d'où il ſuit que les animaux les plus ſains contractent la maladie en reſpirant cet air infecté.

Il ne reſte d'autre moyen d'arrêter les progrès de la maladie naiſſante, que de transférer tout le bétail au grand air, pour que les particules déléteres qui ſortent du corps des malades manquent de point d'appui, & ſoient à l'inſtant noyées dans le grand air, & emportées dans les régions ſupérieures.

Il faut ſe comporter autrement à l'égard des épizooties qui ſe développent dans les autres ſaiſons de l'année; le froid & l'humidité ſupprimant la tranſpiration, les miaſmes ſe trouvent plus renfermés en plein air que dans des étables d'une température médiocre, puiſqu'ici, outre la capacité du corps animé, ils ont toute l'étendue de l'étable pour champ; au lieu que dans le cas du froid & de l'humidité, ces molécules ſont retenues dans l'intérieur de l'économie, & y deviennent plus cauſtiques & plus virulentes.

Le meilleur parti qu'il y ait donc à prendre lorſque la maladie ſe déclare dans une étable aux mauvaiſes ſaiſons, c'eſt de l'évacuer & de former un double lazaret, l'un pour les bêtes ſaines, l'autre pour les malades, ayant

soin d'y ménager à l'air une circulation libre autant que la rigueur de la saison peut le permettre, ou de façon que les bêtes respirent un air renouvellé, sans pourtant en être réfroidies au point d'arrêter la transpiration; car, pour le dire en un mot, je pense que le principal préservatif des maladies contagieuses consiste dans la respiration d'un air pur & dans l'entretien d'une louable transpiration : or, pour le premier, il faut renouveller l'athmosphere du lieu, l'air le plus pur se corrompant dès qu'il croupit; & le second demande un abri qui garantisse du froid & de l'humidité.

D'après ces principes, il est aisé de juger si, lorsque la maladie s'est déclarée dans une étable, il est mieux de tenir le bétail du village renfermé, que de le faire sortir.

Je ne doute aucunement qu'il ne vaille mieux le retenir dans les écuries que de l'en faire sortir trop matin & de le faire rentrer trop tard, ou de le laisser trop long-temps à l'air dans les saisons de l'année qui peuvent le réfroidir, ou de lui permettre de ruminer, étant couché sur un terrein humide; il est aussi plus prudent de le tenir renfermé que de le laisser vagabond le long des maisons infectées, sous le vent & parmi leurs fumiers.

Mais si le temps est serein & tempéré, & qu'on puisse lui faire respirer un air éloigné des étables où la maladie a pris, je pense qu'on le garantira plus sûrement en le faisant sortir qu'en le tenant constamment renfermé;

car, outre que le danger de l'infection est nul au grand air tempéré & sous les conditions que je viens d'énoncer, il semble moins favoriser le développement de la maladie que celui des enclos, puisque la matiere de la transpiration, qui, dans des temps d'épidémies, a la disposition prochaine à devenir morbifique, sort & s'en va sans retour dans la premiere circonstance ; au lieu qu'elle rentre de l'air dans le corps, dans la seconde, & que par cette circulation réitérée, elle peut, dans les bêtes les plus saines, contracter le caractere délétere de l'épizootie regnante. En effet, il ne faut pas s'imaginer que la contagion soit la seule source des maladies communicatives; au contraire, il paroît certain que comme la maladie a pris naissance du sein du premier individu malade, elle se développe de même chez plusieurs autres sans le ministere de l'infection, & j'en appelle au témoignage des observateurs qui attestent avoir souvent vu naître tout-à-coup une maladie épidémique, sans qu'aucune cause manifeste y eût donné lieu, & sans qu'on pût former le moindre soupçon d'une prétendue infection apportée d'ailleurs. Je prie, au surplus, ceux à qui il resteroit quelque doute là-dessus, de réfléchir que les maladies ont leurs saisons; que dans un temps l'on n'entend parler que d'apoplexie, de mort subite; dans un autre, de pleurésies, de catharres, de péripneumonies; une année est abondante en varioles, puis il s'en écoule

plusieurs pendant lesquelles elles sont bien rares; certaines constitutions développent des fiévres continues, tantôt putrides, tantôt inflammatoires; d'autres se font remarquer par nombre de fievres intermittentes de tous genres; d'autres années donnent la galle, des éruptions à la peau, d'autres des coliques, des dyssenteries, des diarrhées, *&c.* ajoutez qu'on voit des épidémies s'animer, se ralentir, cesser même entiérement, puis renaître, & cela parce que, par un concours de causes impénétrables à l'esprit humain, il y a dans les êtres vivans une disposition prochaine à telle ou telle maladie contagieuse ou non, & qui n'attend que la moindre circonstance pour se développer. Ainsi l'on ne peut douter que dans une constitution favorable à une maladie contagieuse, plusieurs sujets ne soient atteints de cette maladie, sans que la contagion y ait contribué, & c'est en partie delà que les épidémies sont ordinairement plus animées & plus meurtrieres dans leur commencement que sur la fin de leur regne. La constitution ayant établi des foyers morbifiques chez quantité de sujets, l'épidémie est entretenue dans sa naissance par deux sources à la fois; savoir, par ces différens foyers & par la contagion qu'ils répandent; mais lorsque les personnes qui fournissoient la maladie aux autres de leur fond, sont mortes ou guéries, une des deux sources est tarie, & l'épidémie ne se soutient que par la contagion; & de même qu'un ruisseau baisse

lorſqu'une de ſes ſources eſt à ſec, de même l'épidémie doit diminuer par le retranchement d'une de ſes cauſes.

Or, cette diminution n'eſt pas ſeulement d'extenſité, mais elle eſt auſſi d'intenſité; c'eſt-à-dire, que non-ſeulement la maladie ſe répand moins lorſque les foyers primitifs, diſperſés parmi un peuple nombreux, ſont éteints, mais qu'elle a encore moins d'activité, parce qu'entre les premiers attaqués, il y en a pluſieurs qui le ſont, & par contagion, & par leur diſpoſition particuliere, ce qui doit rendre leur maladie plus grave, mais enſuite la contagion opere ſeule; & comme elle eſt une eſpèce d'inoculation, le venin doit être adouci & mitigé par ſon miniſtere.

Pour comprendre la raiſon de ce fait, qui eſt une *ſeconde* cauſe de la diminution des épidémies, il faut revenir de l'erreur où l'on eſt de conſidérer les miaſmes comme des ferments. Ceux-ci produiſent exactement leurs ſemblables, ou des fruits auſſi forts que leurs auteurs, parce qu'ils ne font qu'éveiller, aider ou accélérer un mouvement ſpontané ou naturel aux fermenteſcibles. La fermentation ne dépend pas toujours de ce ſecours étranger, puiſqu'elle auroit lieu (quoique plus tard ou plus lentement, dans une pâte ou un liquide, encore qu'on n'y eût pas mêlé de ferment); mais il n'en eſt pas ainſi des miaſmes; ils excitent dans la ſubſtance qu'ils infectent un mouvement contre nature, qu'elle n'eût jamais éprouvé : livrée à elle-même,

elle réſiſte même à ce mouvement qui lui eſt étranger, il faut de la violence pour la forcer à s'y prêter, & cette renitence ou réaction affoiblit l'énergie du miaſme, & en conſéquence il ne peut produire qu'un diminutif de ſon eſſence & pas exactement ſon ſemblable, comme le font les fermens; c'eſt delà que ceux-ci ſont encore aujourd'hui ce qu'ils étoient au commencement du monde; tandis que les miaſmes de la lepre, de l'éléphantiaſis, de la ladrerie, ſont pour ainſi dire anéantis, celui de la vérole conſidérablement affoibli, & qu'il eſt en notre pouvoir de mitiger, d'adoucir, de refréner celui de la variole, au moyen de l'inoculation.

Une *troiſieme* raiſon par laquelle les épidémies ſont ſucceſſivement moins meurtrieres qu'elles ne l'étoient dans leur commencement, c'eſt que les miaſmes ſe délaient en ſe répandant, & que moins concentrés, ils ont moins de force, conformément à l'axiome, *vis unita fortior.*

Ce délaiement fournit une *quatrieme* raiſon; ſavoir, qu'en s'alliant en moindre quantité ou proportion avec la matiere de la tranſpiration, ils deviennent plus diſſolubles, plus décompoſables par l'air, moins aſpirables par nos pores, & moins contagieux à raiſon de leur décompoſition. Seroit-ce par cette modification, que, ſi l'on en croit pluſieurs obſervateurs, l'air rempli d'effluves putrides eſt quelquefois devenu un remede ſouverain

contre la peste? M. Malouin (1) dit que dans celles de *Lyon* & de *Marseille*, on observa que les rues les plus peuplées, les plus étroites, les plus remplies d'ordures, furent moins infectées de la maladie que les autres. Lorsque, sous le regne de Charles II, la peste regnoit à Londres, les médecins conseillerent de découvrir toutes les latrines, & ce moyen, à ce que l'on prétend, la fit cesser. (2)

Il faudroit supposer que dans ces occasions les miasmes pestilentiels étoient d'une nature à ne point se laisser dissoudre par l'air; que flottant dans ce fluide sans y être combiné chymiquement, la vertu absorbante de nos corps s'en saisissoit très-facilement; qu'il falloit leur adjoindre un intermede d'affinité, quelques exhalaisons analogues ou approchantes de leur nature & dissolubles par l'air, afin qu'elles leur servissent de véhicule ou de menstrue, & les rendissent miscibles à l'air, de même qu'un alkali rend l'huile soluble dans l'eau.

Cinquièmement, les effets des miasmes sont sans doute, comme ceux des remedes, relatifs à la disposition des corps qui les reçoivent, ou le résultat de l'action de l'agent & de la réaction du patient; par conséquent d'autant plus violens que la disposition du sujet chez qui ils s'introduisent, leur est plus

---

(1) *Acad. des Sciences de Paris*, 1751.

(2) *Vanswieten*, *comm.* §. 1408.

favorable, & *vice versâ.* Or, il eſt dans l'ordre des choſes, que les ſujets les plus diſpoſés à la maladie, la contractent les premiers, & que les moins diſpoſés ſoient réſervés pour la fin de la ſcene ; d'où il s'enſuit encore que les ſymptômes de la maladie doivent être plus féroces au commencement de l'épidémie, qu'à ſa fin.

Sixiémement, n'oublions pas ici l'influence de l'habitude, dont le pouvoir va juſqu'à énerver les poiſons les plus virulens. L'on a toujours jugé de la force d'une épidémie par ſon effet ſur les gens employés au ſervice des malades : comment pourroient-ils réſiſter à l'action des miaſmes contagieux, ſi l'habitude de les reſpirer ne les mettoit pas dans le cas de n'en éprouver aucune atteinte ? Tel eſt le cas des curés, des vicaires & autres deſſervans des égliſes, qui parviennent ſouvent à un âge très-avancé, quoiqu'ils ſoient continuellement plongés dans un bain de vapeurs cadavéreuſes ; tel eſt encore celui des tanneurs, des ſavonniers, des chandeliers, des charcutiers, des fabricans de colle : leur ſanté, leur longævité ſont autant de preuves de la puiſſance de l'habitude, & expliquent pourquoi une épidémie perd de ſa force à proportion de ſa durée, la nature s'habituant & ſe familiariſant avec ſon venin.

Septiémement, n'accorderons-nous rien à l'art de guérir dans cette diſcuſſion ?

Il y auroit certes de l'injuſtice à ſe refuſer de croire que les médecins contribuent pour quelque

quelque chofe à l'adouciffement de la maladie ; l'aveu feul d'un *Sydenham*, de fon embarras dans les commencemens des épidémies, joint à la modeftie avec laquelle il parle de fes fuccès poftérieurs (1), captive notre acquiefcement : peut-on d'ailleurs douter que tant d'hommes favans qui fe livrent à la pratique de la médecine, qui redoublent de foins & d'attentions, qui réuniffent leurs lumieres lorfqu'il furvient une épidémie, ne parviennent enfin à faifir la route à tenir pour combattre avec avantage l'ennemi commun, & que la maladie mieux traitée, lorfqu'elle eft mieux connue, ne céde à des fecours d'une efficacité plus décifive.

Huitiémement, les précautions que chacun prend lorfqu'il apprend que la contagion fe répand, doivent auffi être mifes en confidération ; bien des perfonnes, fur qui les premiers bruits de la maladie faifoient peu d'impreffion, fe retirent de la fociété, ou la fréquentent avec plus de circonfpection, lorfqu'ils entendent dire que le nombre des morts ou des malades augmente, & c'eft une fouftraction réelle d'alimens qu'on fait à l'épidémie.

Neuviémement, je ne crois point tomber en contradiction, fi, malgré ce que je viens de dire, j'allégue la diminution de la terreur pour caufe de la diminution de la maladie.

(1) *Sect. 1, cap. 2, pag. 43 & 44.*

Il eſt bien vrai que la terreur fait d'abord du progrès avec la maladie; mais comme il eſt donné au temps d'amortir toutes nos paſſions, la durée même de la terreur lui ſert de palliatif; c'eſt-à-dire, que l'homme s'accoutumant aux nouvelles de la mortalité journaliere, eſt moins ſaiſi de crainte ſur la fin d'une épidémie que dans ſon commencement, & en proportion moins ſujet à prendre la maladie ou à en périr. *Bensa* attribue le peu de ravage que fait la peſte à Conſtantinople, quoiqu'elle y regne preſque tous les ans, à ce que les turcs ne la craignent pas plus qu'une autre maladie (1).

Dixièmement enfin, il arrive ſouvent que le genre d'une maladie change par une nouvelle conſtitution de l'air qui ſurvient, & qui eſt d'une moins mauvaiſe qualité que la premiere, ainſi qu'on peut s'en aſſurer en liſant les ouvrages de l'Hyppocrate anglois ci-deſſus cité.

MÉMOIRE

SUR les maladies épidémiques obſervées en Bourgogne dans le printemps de 1785.

PAR M. MARET.

LE mois de janvier de cette année avoit eu une température ſi douce, qu'on paroiſſoit

(1) Vanſwieten, *tom. V, pag. 186.*

devoir compter ſur un printemps précoce. Mais le froid qui commença à ſe faire ſentir ſur la fin de ce mois, devint très-vif dans le mois de février, & s'eſt ſoutenu juſqu'à la fin de mai. Des neiges abondantes ont couvert la terre pendant les mois de février & mars. A l'humidité du mois de janvier qui a été conſidérable, & à celle de février qui a été modérée, a ſuccédé une ſéchereſſe qui ſucceſſivement eſt devenue exceſſive.

On voit par ces détails que la conſtitution de l'athmoſphere a été en général, pendant le regne des maladies dont je me propoſe de parler, très-froide & ſeche; qu'ainſi elle devoit donner aux ſolides de la rigidité, aux humeurs une diſpoſition inflammatoire; que l'air par ſa ſéchereſſe étant preſque toujours idio-électrique, n'a pu que rarement ſe charger de la matiere électrique que les animaux reçoivent du réſervoir commun, & dont ils doivent ſucceſſivement ſe dépouiller; qu'ainſi cette matiere a dû s'accumuler dans les corps & les diſpoſer à la putridité.

Si l'on fait attention enſuite que le paſſage de la température chaude & humide du mois de janvier à la froide & ſeche du mois de février, a été bruſque, que le peu d'abondance des récoltes en menus grains, dans l'année précédente, avoit réduit les habitans des campagnes à une très-grande miſere; que la plus grande partie d'entr'eux ont été extrêmement mal nourris, & forcés par la néceſſité de s'expoſer aux intempéries de la

ſaiſon : on ne pourra méconnoître les cauſes éloignées des maladies du printemps ; on ne pourra être ſurpris que toutes ces maladies aient eu un caractere inflammatoire compliqué de putridité, qu'elles aient principalement attaqué les gens de la campagne.

Mais, indépendamment de ces cauſes générales, il faut qu'il y en ait eu de locales difficiles à ſaiſir ; car, vû leur univerſalité, l'épidémie n'eût dû épargner que très-peu de villages & très-peu de leurs habitans ; & quoique les maladies qui font le ſujet de ce mémoire, aient regné en une infinité d'endroits du royaume, elles n'ont pas été auſſi répandues qu'elles auroient pu l'être : il eſt même pluſieurs villes & villages où il eſt à préſumer qu'elles ſe ſont communiquées par contagion.

J'avouerai qu'en réfléchiſſant ſur les faits que j'ai obſervés par moi-même & ſur ceux qui m'ont été communiqués, il m'a été impoſſible de déterminer ces cauſes locales. Mais d'autres peuvent être plus heureux que moi, & avoir plus de ſagacité ; & pour les mettre à portée de réſoudre ce problême important, je vais raconter, avec la franchiſe qui me convient, ce que j'ai vu, & dire ce que les relations & les circonſtances m'ont mis dans le cas d'apprendre.

Les villages de Poncey, de Pellerey, de Diercey, de Giſſey, d'Hauteroche, d'Ecorcin, de Saint-Jean-de-Pontailler & de Vonges ; les villes de Flavigny & de Pontallier ſont les

endroits où j'ai été dans le cas d'obſerver les maladies qui ont rendu ce printemps mémorable.

Je ſais que les mêmes maladies ont regné épidémiquement dans le bourg de Mirebeau, dans les villages d'Ozilly, Drambon, Etevaux & Chevigny, & qu'il y a eu dans les lieux circonvoiſins quelques perſonnes qui en ont été attaquées; & à compter des premiers jours de février juſqu'à la fin de juin, j'ai vu en cette ville vingt-ſept malades de fauſſes pleuréſies à peu près du même genre.

Mais la ſituation de ces différens villages, bourgs ou villes eſt bien différente.

Flavigny, Darcey, Giſſey, Hauteroche, Ecorcin, Pellerey & Poncey, ſont dans la haute Bourgogne. Flavigny ſur l'angle ſaillant d'une montagne très-élevée, faiſant cap au NE, & qui n'eſt dominée par aucune autre, de maniere que tous les vents y ont accès, & que les habitans n'en ſont abreuvés que par de l'eau des cîternes.

Darcey & Giſſey ſont dans un vallon peu large, ouvert de l'eſt à l'oueſt, fermé par des montagnes très-élevées; Darcey dans une de la côte qui a ſon aſpect au midi, & en partie ſur le côteau & dans le fond du vallon; Giſſey le long de la partie inférieure de la même côte, & à la naiſſance de la partie plane. Cette côte eſt couverte de vignes, & l'oppoſée garnie de bois & de terres labourables. La premiere fournit pluſieurs fontaines abondantes, & dans le fond du vallon coule

lentement un ruiſſeau peu conſidérable, bordé de prairies & de terres labourables.

Hauteroche & Ecorcin ſont dans un vallon parallele à celui que je viens de décrire, ayant la même direction de l'E à l'O. Il y a dans ſon fonds un ruiſſeau environné de prairies & de terres labourées; la côte de ce vallon qui a ſon aſpect au midi, eſt emplantée de vignes, & l'oppoſée couverte de bois.

Le village d'Hauteroche, bâti environ vers le milieu de la côte qui a ſon aſpect au midi, eſt arroſé par des fontaines aſſez abondantes. Ecorcin, adoſſé au tiers ſupérieur de la côte, dans une anſe, avec aſpect au nord, eſt entouré de bois au ſud, & les habitans n'ont pour boiſſon que des eaux de citernes; de ſorte que le ſoleil ne darde ſes rayons ſur ce village qu'obliquement le matin & le ſoir, & quand cet aſtre eſt au midi.

Poncey & Pellerey ſont également ſitués dans un vallon, mais dont la direction eſt du SO au NE; Poncey à la naiſſance de ce vallon qui eſt très-étroit, & ſur la côte qui a ſon aſpect à l'E; Pellerey à 8 à 900 toiſes de Poncey, mais dans le milieu du vallon même qui eſt très-reſſerré, & s'étend ſur l'une & l'autre des côtes. Ce village eſt traverſé par un ruiſſeau aſſez conſidérable pour faire tourner deux moulins & fournir à deux uſines, un fourneau & une forge. L'une & l'autre des côtes de ce vallon ſont en partie couvertes par des terres labourées & par des bois. Les habitans de ces deux villages ſont abreuvés

par le ruiſſeau dont j'ai parlé, & par pluſieurs fontaines abondantes.

Mirebeau eſt placé dans la partie la plus baſſe d'un vallon très-évaſé, fermé par des montagnes peu élevées, & ayant ſa direction du NO au SSE. Les eaux des montagnes s'y précipitent, & rempliſſoient, il y a quelques années, un étang conſidérable qu'on a deſſéché. Il reſte encore au SSO de ce bourg des terreins marécageux. Une riviere abondante & rapide, dont les eaux ſont très-limpides, traverſe ce vallon & le bourg en coulant du NO au SE. Les habitans y boivent des eaux de puits. On y voit quelques vignes, quelques bois, mais beaucoup plus de terres labourables & de prés.

Ozilly eſt ſur la crête & le penchant d'un côteau peu élevé, formant la côte SO d'un vallon peu profond, très-fertile, arroſé par une riviere peu conſidérable, d'un cours lent; il a ſon aſpect au NE, & les habitans en ſont abreuvés par l'eau de puits.

Drambon, Etevaux, dans une eſpèce de plaine montueuſe, dont le terrein eſt modérément humide, ouvert à tous les vents, & arroſé par de petits ruiſſeaux.

Chevigny dans une ſituation à peu près ſemblable, mais dans un fonds marécageux où les eaux ſéjournent, & d'où elles coulent avec lenteur : ce village eſt abrité en partie des vents d'O par un côteau peu élevé, & d'une pente inſenſible.

Pontallier dans une iſle ſablonneuſe, for-

mée par deux bras de la Saone, les rues en sont larges, les maisons peu élevées, des puits fournissent l'eau dont s'abreuvent les habitans; elle est un peu séléniteuse.

Un côteau élevé d'une vingtaine de toises, chargé de vignes, & courant du N au S dans un espace d'environ 6 à 700 toises, est placé à environ trente toises de cette ville.

Au bas de ce côteau, du côté de Pontallier, est bâti le village de Saint-Jean, & à son extrêmité, dans un petit vallon ouvert du NO au SE, celui de Vonges.

Ces deux villages sont abreuvés, comme Pontailler, par des eaux de puits.

Je ne m'arrêterai pas à décrire le site de Dijon, parce que les maladies dont il est question n'y ont été que sporadiques, & n'ont pu avoir d'autres causes que celles qui ont coutume de les rendre plus ou moins communes dans le printemps.

Mais il résulte des détails dans lesquels je viens d'entrer, que le local des différens pays où l'épidémie a regné, n'a pas particuliérement influé sur la naissance de cette maladie.

On peut présumer, sur l'époque où elle a paru à Flavigny & à Ecorcin, qu'elle s'y est communiquée par contagion, dans le dernier de ces endroits par les malades d'Hauteroche; que ce village-ci même peut l'avoir reçue de ceux de Giffey, & que de Darcey & des villages dont nous venons de parler, elle s'est transplantée à Flavigny, ville où les habitans des lieux voisins vont au marché, & de la-

quelle ils ont reçu du ſecours. Un prêtre de cette ville, que ſon zèle avoit porté à aller deſſervir Hauteroche, a pris la maladie à ſon retour, & en eſt mort.

La maladie a commencé à Poncey, ne s'eſt manifeſtée que huit à dix jours après à Pellerey, chef-lieu de la paroiſſe; & à la forge un peu plus diſtante de Poncey, il n'y a eu des malades que dix à douze jours après Pellerey.

On a fait les mêmes remarques à l'égard de Mirebeau & d'Ozilly qui en eſt à peu de diſtance, à celui de Drambon & d'Etevaux, enfin à celui de Pontallier, St.-Jean & Vonges. C'eſt dans Mirebeau, dans Drambon & dans Saint-Jean que la maladie a commencé, & il eſt probable qu'Ozilly, Etevaux, Pontallier & Vonges, ne l'ont reçue que par contagion.

Si quelques cauſes locales ont pu donner lieu à l'origine de cette maladie, c'eſt donc dans les villages de Giſſey, d'Arcey, de Poncey, de Drambon, de Saint-Jean, & dans le bourg de Mirebeau, qu'on devroit les découvrir.

Mais, ſi l'on excepte Arcey & Giſſey, la ſituation de ces différentes habitations ne ſe reſſemble point; la nature de leur ſol n'eſt pas la même; l'aſpect en eſt différent; les uns regardent le S, les autres l'E, ceux-ci l'O, ceux-là le NE. Arcey, Giſſey, Saint-Jean, & même Mirebeau, ſont des pays de vignobles, & où conſéquemment la miſere eſt plus grande qu'ailleurs; mais il n'y a point de

vignes à Drambon ni à Poncey. Il eſt vrai que les habitans de ces deux villages n'en ſont guere moins miſérables, ſur-tout ceux de Poncey, eû égard au peu de fertilité des terres qu'ils cultivent.

Ainſi, ſous quelque point de vue qu'on conſidere les endroits où la fievre catharrale épidémique a regné, on n'apperçoit pas diſtinctement la cauſe qui a pu l'y développer. Tout porte à croire qu'elle a été l'effet des diſpoſitions vicieuſes des humeurs; ſuite néceſſaire des mauvais alimens qui en a rendu les habitans plus ſuſceptibles de l'impreſſion fâcheuſe que la conſtitution de la ſaiſon étoit capable de faire.

Il feroit même difficile de ſe refuſer à prendre cette idée, quand on voit que réellement la maladie a été par-tout la même, qu'elle n'a offert nulle part que des différences relatives à l'état particulier des ſujets, & à la ſituation des lieux qui rendoit l'intempérie de l'athmoſphere plus active, & rapprochoit plus les maladies du caractere inflammatoire ou putride.

Dans toutes la putridité dominoit; mais à Hauteroche, à Ecorcin, à Flavigny, la complication inflammatoire étoit plus marquée, & augmentoit le danger par la rapidité avec laquelle ces maladies tournoient à la gangrene, par le danger preſqu'égal d'employer ou de ne pas employer la ſaignée, par la difficulté de ſaiſir le moment où il faut recourir à ce remede.

Cette complication-ci moins considérable à Giffey & à Arcey, l'étoit encore moins à Poncey, à Pellerey, à Saint-Jean, à Pontailler & à Vonges : je n'ai pu juger de son degré chez les malades de Mirebeau, d'Ozilly, *&c.* n'ayant pas été dans le cas de les voir, & n'ayant pas eu sur cet objet des renseignemens sur lesquels j'aie pu compter.

Aussi le nombre des morts a-t-il été proportionnellement à celui des malades, beaucoup plus grand à Flavigny, Ecorcin & Hauteroche, qu'à Arcey & Giffey, beaucoup moindre à Poncey, à Pellerey, à Saint-Jean, à Pontallier & Vonges, que dans ces autres endroits.

Le tableau que j'ai tracé de cette maladie dans le mémoire que j'ai joint ici, fera facilement reconnoître, & son caractere, & la difficulté de son traitement, & l'impossibilité morale de s'opposer à son ravage aussi promptement & aussi efficacement qu'il étoit à desirer.

Les indications à suivre étoient le plus souvent si compliquées, qu'il étoit difficile de les saisir ; la marche de la maladie si rapide, qu'il n'y avoit fréquemment qu'un moment convenable pour les remplir ; moment que le chirurgien n'étoit pas toujours à portée de mettre à profit, vû le nombre des malades qu'il avoit à soigner, & souvent dans plusieurs villages en même temps.

Enfin, cette maladie regnant principalement sur des citoyens de la derniere classe

& ſur des payſans, ſur des gens adonnés pour la plupart au vin, prévenus en faveur des cordiaux & des échauffans, répugnant à la ſaignée, ne faiſant qu'imparfaitement les remedes preſcrits, n'obſervant aucun régime, ne pouvoit manquer d'être funeſte à un grand nombre de malades.

Elle l'a été à Flavigny, à Ecorcin, à Hauteroche & à Giſſey, parce que la complication inflammatoire y étoit plus forte; moins à Darcey, parce que la maladie s'y déclara plus tard que dans ces autres endroits; que le mémoire relatif au traitement que j'avois laiſſé, & l'expérience, avoient éclairé les chirurgiens ſur la méthode à ſuivre.

Le traitement a été très-heureux à Poncey & Pellerey, parce que le chirurgien chargé de donner ſes ſoins aux malades, avoit, dans les années précédentes, été employé dans des épidémies du même genre, & que la maladie étoit principalement putride.

Les ſuccès ont été plus ſatisfaiſans encore à Pontailler, à Saint-Jean & à Vonges, après le voyage que j'y ai fait, parce que la maladie y étoit également plus putride qu'inflammatoire, & conſéquemment les indications moins embarraſſantes à ſaiſir; que d'ailleurs la ſagacité du chirurgien employé au traitement des malades de ce canton, lui a rendu plus facile l'uſage du mémoire que je lui ai laiſſé en partant.

Ce mémoire dans lequel, au tableau de la maladie tracé d'après ce que j'ai vu en ce

canton, & que j'avois obſervé dans ceux où je m'étois tranſporté antérieurement, j'ai joint un plan circonſtancié de la méthode à ſuivre, m'a paru ſuffire pour faire prendre une juſte idée de la fievre catharrale qui a regné épidémiquement ce printemps : c'eſt ce qui m'a engagé à le réunir ici.

Je crois devoir, en finiſſant, affirmer que les maladies qui ont regné ce printemps, n'ont point différé eſſentiellement des épidémies que depuis douze ans j'ai été dans le cas d'obſerver dans la même ſaiſon en pluſieurs villes & villages de cette province, ou de connoître par ma correſpondance avec mes confreres exerçant la médecine dans toute l'étendue de la généralité de Bourgogne; ce qui me fait préſumer que je peux avec confiance donner dans l'occaſion les mêmes conſeils que renferme ce mémoire.

MÉMOIRE

Sur la maladie de St.-Jean-de-Pontailler.

LE début ordinaire eſt un froid plus ou moins vif & d'aſſez peu de durée.

Chez quelques malades le point prend avec le froid, chez d'autres il ne ſe déclare que dans le chaud; chez d'autres, ſeulement le ſecond jour.

Chez les uns les douleurs commencent par

ſe faire ſentir ſur le dos, la poitrine & dans les côtes, puis ſe fixent ſur l'un ou l'autre des côtés, & aſſez communément ſur le droit.

Quelquefois la douleur eſt fixe entre les épaules, & ſouvent eſt fixée à une épaule, & répond à une douleur ſur le ſein du même côté.

Dans quelques-uns le pouls eſt le premier jour gros, plein & un peu dur, mais il ne tarde pas à devenir petit, mol, irrégulier, & chez pluſieurs malades il a ce caractere dès le début.

La fréquence eſt grande les premiers jours, puis ſe rapproche du naturel, au point d'annoncer peu de fievre, redevient très-fréquent ſur la fin, quand la terminaiſon doit être fâcheuſe, & alors très-irrégulier, très-petit, intermittent & précipité.

La langue dès le début ſe couvre ordinairement d'un enduit blanchâtre & humide; cet enduit jaunit enſuite, puis brunit & ſe deſſéche.

La bouche eſt toujours mauvaiſe, il y a toujours des nauſées, des envies de vomir, très-ſouvent des douleurs au creux de l'eſtomac. La région de ce viſcere eſt ſouvent ſenſible au toucher. Le ventre ſouple, mais quelquefois un peu bouffi dans les premiers jours, ſe gonfle, devient tendu les jours ſuivans, quand la terminaiſon doit être fâcheuſe.

La peau très-chaude eſt ſéche dans le début de la maladie après la ceſſation du froid, même quelquefois brûlante, devient très-

promptement humide & chaude, & conserve ce caractere jusqu'à la fin.

Chez quelques malades, aux environs du 8 au 9, il s'est fait une éruption sur le dos de pustules rougeâtres peu élevées.

Les urines dans les premiers jours sont orangées, diaphanes, peu abondantes.

Deviennent ensuite citronnées, & quand l'issue doit être heureuse, dès la fin du 2 blanchissent & commencent à déposer un sédiment glaireux, globuleux.

Ce sédiment disparoît le 4, & revient sur la fin de ce jour-là, puis disparoît de nouveau, & reparoît le 7 & le 8, & le 9 est plus lourd, plus rougeâtre, lorsque la terminaison est avantageuse.

Dans les premiers jours l'expectoration est communément très-difficile, les crachats muqueux & un peu sanguinolents, plus souvent séreux; ils s'épaississent vers le 4, si la maladie doit avoir une issue favorable; mais restent séreux verdâtres, si la terminaison est funeste, & alors finissent par devenir très-rares & très-peu considérables.

Les déjections produites par les remedes sont dans les premiers temps jaunâtres, verdâtres, un peu épaisses; les vomissemens donnent des matieres à peu près du même genre.

Souvent les malades rendent des vers, souvent il s'établit du 3 au 4 un dévoiement toujours dangereux, & qui est un signe mortel, s'il continue, s'il est séreux, noirâtre, ou brun, ou verdâtre.

Quand la maladie doit être funeſte, la langue ſe deſſéche, les points ſe multiplient, la difficulté de la reſpiration augmente ; la peau, ou ſe ſéche, ou ſe couvre d'une ſueur graſſe.

Le ventre ſe tend.

Les plaies des véſicatoires noirciſſent, les anxiétés des malades augmentent, la tête ſe prend; il y a du délire, d'abord ſourd, puis plus marqué, & quelquefois une véritable frénéſie.

L'époque de la mort des malades eſt du 4 au 6; quelques-uns ſont morts dès le 3, d'autres paſſent le 6; mais en général, tous ceux qui ſont arrivés au 7 ont guéri.

Il s'eſt fait chez quelques malades un dépôt ſur la gorge qui a cauſé des aphtes, & celles-ci en ſe propageant quelquefois le long de l'œſophage, ont donné un hoquet qui a duré pluſieurs jours juſqu'à l'exfoliation des membranes de ce canal.

Il eſt démontré par les faits, que cette maladie eſt contagieuſe, mais d'une maniere dont il eſt très-facile de ſe garantir.

Pluſieurs perſonnes dans la même maiſon ont été attaquées de la même maladie, & pluſieurs de celles du dehors qui ont rendu des ſoins aux malades, l'ont contractée.

On voit par la deſcription de cette maladie, que c'eſt une fievre catharrale du genre des putrides; que ſi l'inflammation eſt manifeſte par les accidens du début, il eſt évident que la matiere catharrale tend à porter les

les humeurs à l'altération putride, & que cette altération s'opére très-rapidement.

Les diſpoſitions particulieres des malades accélérent cette dégénéreſcence putride, & rendent les événemens plus funeſtes.

Il en réſulte que les indications à ſuivre varient beaucoup.

Que dans les premiers temps on doit s'occuper à calmer l'inflammation, à prévenir l'altération putride; que dans la ſuite, ſans perdre de vue l'inflammation, il faut s'attacher à corriger l'altération putride.

Qu'ainſi, lorſque le pouls ſera plein & dur, il faudra ſaigner au bras dans le début, & réitérer la ſaignée même juſques dans le 4, ſi cet état-là ſe ſoutient.

Que ſi au delà de ce terme, & même juſques dans le 9, il ſe manifeſtoit de nouveaux points, ou un nouvel embarras dans la poitrine, il faudroit encore y recourir.

Mais qu'en général chez les malades de cette épidémie on ſera rarement dans le cas de faire plus d'une ſaignée, vû les accidens qui la caractériſent & la putridité qui ſe développe de bonne heure, & qu'il doit y avoir beaucoup de malades qu'il ne faudra point ſaigner.

Indépendamment des inductions à tirer du pouls pour ſe décider ſur la ſaignée, il faudra ſe rendre attentif à la qualité des crachats.

S'ils ſont de ſalive fouettée, écumeuſe & blanche, ſi la reſpiration eſt très-gênée & le pouls favorable à la ſaignée, il faut ſaigner

& même réitérer la saignée; il le faut, surtout si à ces crachats se trouvent mêlées quelques stries d'un sang bien rouge.

On saignera encore dans les premiers jours, si le sang expectoré est pur, très-rouge, le pouls étant plein & dur; si les crachats sont muqueux, très-peu abondans & globuleux.

Mais un crachement de sang du genre désigné au 5e. jour au plus tard, n'autoriseroit pas la saignée.

Toutes les fois que les crachats seront glaireux ou verdâtres, ou muqueux, ou mucoso-sanguinolens, ou séreux roussâtres & rouillés, il ne faudra pas saigner.

Dès la fin du premier jour, il faudra faire vomir les malades avec le vomitif A, & préférer le vomitif B, s'il y a beaucoup de foiblesse; le vomitif C, s'il y a dévoiement.

Le lendemain, si le vomitif n'a pas poussé beaucoup par les selles, si la langue est très-chargée, si les forces sont suffisantes, on donnera le minoratif D.

Mais dans le cas contraire, on le différera pour la fin du troisieme; & si les forces étoient très-peu considérables, la langue peu chargée, on ne le donneroit que sur la fin du 4e. jour; on le différeroit même jusqu'à la fin du 7e., si le malade étoit très-foible, & on se borneroit à entretenir la liberté du ventre par des lavemens E, par des bols F. Dans le cas d'extrême foiblesse, on renonceroit même à ces eccoprotiques, & l'on donneroit comme antiputride de 4 en 4 heures un des bols G.

S'il ſurvenoit un dévoiement, on ſubſtitueroit aux bols la potion H, dont on donneroit une forte cuillerée de deux en deux heures.

Cette potion ſera encore un cordial à employer dans le cas où les malades ſeroient extrêmement affoiblis.

Si la toux fatiguoit beaucoup les malades, on leur donneroit de temps à autre quelques cuillerées du loock I; & dans le cas où les douleurs occaſionnées par la toux ſeroient très-vives, on ajouteroit au loock une once de ſirop de diacode.

Dès la fin du ſecond jour, quand le point ſera vif, & que les circonſtances ne permettront pas les ſaignées, on appliquera ſur le point un emplâtre véſicatoire K : on le réitérera, s'il ſe manifeſte un nouveau point.

Il ne faudra pas ſaupoudrer les feuilles dont on panſera les plaies le premier jour, ſi, après avoir coulé, ces plaies ſe ſont deſſéchées, mais mettre un nouvel emplâtre plus haut.

Dans le cas où ces plaies ſe recouvriroient d'une coënne blanchâtre qui intercepteroit la ſuppuration, il faudroit l'enlever avec attention.

Si ces plaies ſe gangrenoient, on les panſeroit avec de l'onguent de ſtirax & des compreſſes trempées dans de l'eau-de-vie camphrée.

Le premier jour de la maladie, on appliquera ſur les points des veſſies remplies d'eau chaude; on continuera la même application

tant que durera l'état inflammatoire qui exigera la ſaignée; & toutes les fois qu'on ſera appellé dans le temps du froid, on environnera les malades de veſſies également remplies d'eau très-chaude, ou de planchettes bien chauffées & humectées, ou de tuiles également échauffées & humectées.

La boiſſon, dans les premiers jours, ſera l'eau L; on y ajoutera de l'infuſion de fleurs de ſureau les jours ſuivans; & quand la maladie ſera plus putride qu'inflammatoire, on pourra même y ſubſtituer la tiſane M, & employer, dans le cas de putridité extrême, la tiſane N.

Le régime ſera très-exact & très-ſévere dans les premiers jours : des bouillons gras très-peu chargés de viande, des bouillons au beurre & aux herbes, du riz ou des gruaux d'orge préparés à l'eau & au beurre, ſeront les ſeuls alimens juſqu'au 7, & un peu au delà; on pourra y ajouter des laits de poule.

Lorſqu'il ſurviendra des délires, on donnera des bains de pieds dans de l'eau tiéde, & l'on y tiendra les malades le plus de temps qu'il ſera poſſible.

FORMULES.

Vomitif A.

Dans deux verrées d'eau faites diſſoudre la doſe ordinaire du tartre ſtibié.

Vomitif B.

Dans un peu de miel incorporez kermès minéral huit grains.

Vomitif C.

Dans un peu de miel incorporez ypecacuanha en poudre 36 grains, à partager en trois prifes égales qu'on donnera d'heure en heure, fuivant l'effet.

Minoratif D.

Dans l'infufion de féné mondé trois gros.
Sel d'epfom un gros.
Faites fondre manne deux onces.
Délayez jalap en poudre huit grains.
Lorfqu'il y aura des vers, on ajoutera à l'infufion,
Coraline de Corfe demi-once.

Lavement E.

Dans l'eau de riviere Q S, faitès infufer plantes émollientes une poignée.
Au coulé délayez

Ajoutez
Miel une once.
Huile une once.

Bols F.

Prenez
Camphre, fix grains.
Jaune d'œufs Q. S.
Nitre purifié, huit grains.
Kermès minéral, un grain.

Bols G.

Ce ſera le même que le précédent, en n'y mettant point de kermès.

Potion H.

Prenez

Serpentaire de virginie, deux gros.

Faites infuſer dans aſſez d'eau pour quatre onces d'infuſion.

Au coulé diſſolvez à l'aide d'un peu de jaune d'œuf.

Ajoutez
Camphre, douze grains.
Oximel, une once.
Liqueur minérale anodine d'Hoffman, quarante gouttes.

Loock I.

Dans quatre onces d'eau,

Semences froides, demi-once.
Dix amandes douces.

Faites une émulſion, & au coulé faites-y diſſoudre,

Ajoutez
Gomme arabique, un gros.
Sirop de capillaires, ou de guimauve, ou de pavots rouges, une once.

Véſicatoire K.

Prenez

Levain, deux onces.

Mouches cantarides en poudre, deux gros.

Broyez-les avec

Camphre, douze grains.

Incorporez-y la moitié de la poudre, & ſaupoudrez l'emplâtre avec le reſte.

Eau L.

Prenez demi-livre de maigre de veau, faites la bouillir dans trois bouteilles d'eau réduites à deux.

Tiſane M.

Prenez

Fleurs de pavots rouges, demi-poignée.

Miel, une once & demie.

Vinaigre, trois onces.

Faites infuſer dans deux bouteilles d'eau.

Tiſane N.

Prenez

Quinquina concaſſé, demi-once.

Faites bouillir dans aſſez d'eau pour une bouteille de décoction; ſur la fin mettez

Fleurs de roſes rouges, demi-poignée.

Eſprit de vitriol à agréable acidité.

Moyens de ſe garantir de la contagion.

Il faudra, autant qu'il ſera poſſible, bien aérer la chambre des malades & leur lit, les tenir le plus propres qu'on le pourra; projeter quelques pincées de nitre ſur des char-

bons ardens dans la chambre & autour des lits, s'il y a une odeur infecte.

Avoir soin de ne pas respirer directement leur haleine ; de ne point avaler sa salive quand on est près d'eux, de ne point manger dans leur chambre, & de se laver la bouche & les mains avant de manger, lorsqu'on les a servis.

EXAMEN

Des faits qui doivent servir de base à la théorie de la conversion du fer en acier.

PAR M. DE MORVEAU.

LES expériences du célèbre Réaumur ont répandu quelques lumieres sur la conversion du fer en acier, & peuvent encore fournir aujourd'hui grand nombre d'applications & de conséquences utiles ; mais il a plus fait pour la pratique que pour la théorie. Ses principes étoient *que le feu seul ne convertit pas le fer en acier ; qu'il n'y parvient qu'en y introduisant des parties salines & sulfureuses*, ou, comme il le dit ailleurs, *des parties huileuses & salines* ; que le fer forgé ne différoit de l'acier que parce qu'il avoit plus de soufre & de sel ; que changer le fer forgé en acier,

c'étoit lui donner de nouveaux ſoufres & de nouveaux ſels; que l'acier *gerſeux* ou *l'acier trop acier* péchoit par l'excès de ces matieres que le fer avoit reçues d'une trop forte doſe de cément ou de la durée du feu; qu'on le ramenoit au point convenable, en le cémentant dans la chaux d'os, dans la craie, parce que ces matieres étoient avides de ſoufres & de ſels. On ne doit pas omettre cependant qu'avant Réaumur, on croyoit aſſez généralement que l'acier n'étoit qu'un fer plus pur, & qu'il paroît l'avoir le premier conſidéré comme étant dans un état moyen entre le fer fondu & le fer forgé; de ſorte qu'il faut ôter à la fonte ce qu'elle a de trop, rendre au fer forgé ce qu'il a perdu de trop, pour leur donner le caractere d'acier. Nous verrons dans la ſuite cette même idée former la concluſion finale d'une analyſe bien plus recherchée.

Cependant Sthal avoit dit que le fer cémenté en vaiſſeaux clos avec les charbons de bois dur, les os, les cornes & les poils, acquéroit du phlogiſtique, & devenoit en même temps dur & denſe comme l'acier (1); & telle a été juſques dans ces derniers temps l'opinion de ſes diſciples, qui n'ont conſidéré l'acier que comme du fer dont la métalliſation étoit plus parfaite. On retrouve cette théorie dans les ouvrages de *Henckel*, de

(1) *Fundamenta chemiæ*, &c. *part.* 3, *pag.* 451.

Newman, de *Cramer*, *Gellert*, *Buquet*, *Rinman*, & à vrai dire de tous les plus célèbres chymistes & métallurgistes. L'illustre *Macquer* donnoit encore comme une vérité certaine, dans la derniere édition de son dictionnaire, que l'acier n'étoit que du fer contenant *moins de parties hétérogenes & une plus grande quantité du principe inflammable.*

Le savant professeur d'Upsal, qui, dans ses notes sur Scheffer (1) avoit lui-même enseigné que les propriétés de l'acier paroissoient dépendre principalement d'une certaine quantité de phlogistique, publia en 1781 sa belle analyse du fer, dans laquelle il établit pour caracteres distinctifs du fer de fonte, du fer forgé & de l'acier, des proportions différentes de phlogistique, de calorifique, & sur-tout de plombagine : c'est assez d'annoncer ici les résultats généraux de ses nombreuses expériences que je serai obbligé de rappeller & d'examiner. D'autre part, l'illustre historien de la nature a pensé que le fer en devenant acier acquéroit plus de matiere qu'il n'en perdoit; que c'étoit *la substance même du feu qui se fixoit dans l'intérieur du fer, & qui contribuoit encore plus que la bonne qualité & la pureté du fer à l'essence de l'acier*; en quoi il a été suivi par M. Grignon : enfin, l'existence du phlogistique de Sthal est elle-même remise en question par quelques-uns des plus célèbres chymistes modernes.

(1) §. 297.

Ainsi, l'ancien systême a besoin de nouvelles preuves, les opinions nouvelles sont encore loin d'obtenir l'assentement général, l'art reste sans théorie, la science sans principes assurés sur le phénomene important de la conversion du fer en acier : j'ai pensé que dans ces circonstances ce seroit travailler utilement que de rassembler & d'examiner les faits qui peuvent fournir des conséquences sur ce sujet.

Les questions que présente cet examen, embrassent, non-seulement tous les moyens de conversion, mais encore les caracteres distinctifs du fer & de l'acier, l'effet de la trempe & du recuit, enfin le retour même de l'acier à l'état de fer. Je ne m'occuperai aujourd'hui que de ces deux points principaux : 1°. tout fer peut-il devenir acier? 2°. Quels sont les moyens de convertir le fer en acier?

§.

Tout fer peut devenir acier, c'est un fait qu'il est facile de prouver, & même qui sera généralement accordé, dès qu'on voudra bien faire attention qu'il ne s'agit ici que d'une vérité de science qui est indépendante de toute application, & non d'un principe d'art qui est toujours subordonné à la comparaison des dépenses & des produits. Quelque compliqués, quelque laborieux que soient les procédés pour ramener tous les fers de dif-

férente qualité à un ſeul fer parfaitement identique, ils ſont dans la main du chymiſte, qui, en variant les combinaiſons & mettant ſucceſſivement en jeu autant d'affinités qu'il eſt néceſſaire, peut à la fin parvenir à ſéparer la pure terre martiale de toute matiere étrangere, & la réduire, après cette purification, en un métal parfaitement homogene. Ce métal peut être converti en acier, il eſt donc certain que tout fer eſt néceſſairement ſuſceptible de cette converſion.

Cela n'empêche pas, comme l'on voit, qu'il n'y ait des mines de fer plus diſpoſées à donner de l'acier, & même des mines, que par cette raiſon on peut nommer mines d'acier; telles ſont celles que les allemands appellent *ſtahlſtein*. L'illuſtre Bergman, avant que d'avoir donné ſon analyſe du fer, écrivoit, dans ſa diſſertation ſur les mines de fer blanches (1), que cent livres de régule de la mine *d'Eiſenertz* tenoient 30,95 de manganèſe, & que c'étoit à cette manganèſe *qu'il falloit attribuer la ſupériorité de l'acier des mines de fer blanches ou ſpatiques, qu'elle augmentoit leur dureté & leur communiquoit une couleur argentine*. Mais on n'a pas encore tenté de faire de l'acier avec la manganèſe pure, & il n'y a pas d'apparence que l'on y réuſſit : d'autre part, on obtient de l'acier des mines de fer

(1) §. §. IX & X, tom. 2, pag. 233 & 236 de l'édition françaiſe.

qui ne contiennent point de manganèse, ou du moins qui n'en contiennent que dans une proportion très-foible, & absolument incapable d'influer sensiblement sur les qualités du produit. Ce n'est donc, ni la manganèse qui reçoit & communique le caractere de l'acier, ni même l'alliage de fer & de manganèse en certaines proportions, qui jouit exclusivement des propriétés essentielles au métal que nous nommons acier. Tout ce que l'on peut conclure des observations bien constatées sur la prééminence des mines de fer spatiques pour la fabrication de l'acier, c'est que la présence d'une partie, même assez considérable, de manganèse n'affoiblit pas sensiblement, dans le fer devenu acier, les qualités propres à cet état, & que cet alliage met le fer dans une condition plus favorable pour être changé en acier. On sait que la mine de fer spatique, exposée seule au feu en vaisseau clos, devient assez fluide pour percer le creuset; c'est un fait que j'ai moi-même observé plus d'une fois : ce seroit s'abuser volontairement que d'attribuer cet effet à l'action de la terre calcaire sur le quartz du creuset, puisqu'au même degré de feu, la chaux adhéreroit à peine à la surface; il faut reconnoître qu'il est décidé par la propriété éminemment vitrescible de la manganèse, & il ne faut pas chercher d'autre cause disposante que cette fluidité même à la réduction plus entiere, à la dépuration plus exacte du métal. Au reste, de quelque maniere que la

manganèse agisse, c'est toujours le fer qui devient acier, qui le devient avec elle, comme sans elle. J'ai déjà annoncé dans les élémens de chymie de l'Académie de Dijon (1), que j'avois vu aux forges de Buffon des masslets mi-partis d'acier, retirés par la fusion, suivant la méthode catalane, de mines en grains qui étoient fort éloignées de la qualité des mines de fer spatiques, & si pauvres de manganèse, qu'elles ne verdissoient pas sensiblement avec le nitre en fusion. Mais ce qui me paroît devoir trancher toute difficulté à cet égard, c'est que Bergman a lui-même traité plusieurs aciers qui ne lui ont donné que $\frac{1}{200}$ de manganèse (2). On n'imaginera pas sans doute qu'une aussi foible proportion ait pu contribuer à la production de l'acier, surtout lorsqu'on voit des fers qui en contiennent près d'un tiers, conserver l'état de fer ductile.

Concluons donc déjà que le fer est par lui-même, & indépendamment des matieres étrangeres auxquelles il est accidentellement uni, susceptible de passer à l'état d'acier, que ces matieres peuvent, suivant leur nature, favoriser cette conversion, ou la rendre plus difficile, mais qu'elles n'y concourent pas essentiellement : c'étoit le premier point à acquérir.

---

(1) Tom. 1, pag. 247,
(2) Analyse du fer, §. §. VIII & IX.

§.

Quels sont les moyens de convertir le fer en acier? C'eſt de la réſolution de cette queſtion que nous devons nous promettre les lumieres les plus ſûres pour arriver à la vraie théorie de cette opération; puiſque ſi nous parvenons à circonſcrire les conditions qui ſuffiſent & les matieres qui concourent eſſentiellement à cette nouvelle production, il ſera plus facile d'en déduire la cauſe immédiate des changemens que l'on obſerve. Commençons donc par prendre une idée, non-ſeulement des procédés en uſage, mais auſſi de tous ceux par leſquels on a réuſſi à produire l'acier; & laiſſant à l'écart les recettes compoſées qui ne permettent pas de découvrir quelle part chacun des agens peut avoir à l'effet, attachons-nous particuliérement à ceux qui n'employant qu'une matiere ou qu'une condition, donnent par cela même des réſultats moins équivoques & des conſéquences plus certaines.

On ſait qu'il y a deux manieres principales de faire l'acier; l'une *par fuſion*, c'eſt-à-dire, en faiſant paſſer la fonte elle-même à l'état d'acier, ſoit en lui laiſſant prendre une certaine conſiſtance ſur le fond du fourneau, ſoit en retraitant la fonte coulée hors du fourneau. La ſeconde *par cémentation*, dans laquelle on emploie le fer forgé en barres, que l'on expoſe à une chaleur long-temps

continuée, environnées de poussiere de charbon.

Chacun de ces aciers peut avoir quelque prérogative dépendante de la réunion plus ou moins parfaite des molécules, de la conversion plus ou moins uniforme, & sur-tout de l'état du fer cémenté; mais quand on ne s'occupe que de l'acte même de la conversion, il est évident que dans les deux méthodes le même effet absolu est produit précisément par les mêmes causes; la chaleur & le contact des matieres charbonneuses, ou, pour mieux dire, le séjour dans ces matieres: car personne n'ignore que l'on consomme bien plus de charbon pour la même quantité de mine, lorsque l'on veut l'amener à l'état d'acier, que lorsqu'on veut en tirer seulement du fer; on a même la précaution de garnir les fourneaux de poussiere de charbon, d'en couvrir les massets dès qu'on les retire, *&c.* Puisque ces circonstances suffisent pour donner de l'acier au lieu de fer, on doit d'autant moins hésiter de leur attribuer l'effet, qu'elles se rencontrent précisément les mêmes dans l'opération qui convertit le fer ductile en acier. La seule différence que l'on pourroit remarquer entre les deux méthodes, c'est que dans la premiere le charbon environnant n'est pas également défendu de l'accès de l'air; mais il ne faut pas imaginer pour cela que tout le charbon que l'on emploie, s'enflamme subitement, & n'agisse que par la chaleur qu'il produit; on sait au contraire

qu'il

qu'il feroit contre l'objet de laiffer pénétrer l'air jufqu'à la furface de la maffe en fufion : la manipulation rétablit par conféquent à un certain point la condition qui ne fe trouve pas dans l'appareil.

Pour mettre en état de fuivre & d'obferver les phénomenes de la converfion du fer en acier, il me fuffira donc d'expofer le procédé de la cémentation, dans lequel ils fe préfentent d'une maniere moins confufe, & qui eft précifément celui que l'on peut exécuter le plus commodément dans les laboratoires.

On prend des barreaux de fer, on les met dans un creufet cylindrique, de maniere qu'ils foient environnés de toute part de charbon pulvérifé, & même que la pouffiere de charbon venant à fe taffer, ils en reftent cependant couverts; on a attention que les barreaux ne fe touchent pas, & qu'ils foient éloignés des parois du creufet d'à peu près un pouce. Ayant lutté le couvercle, on place le creufet dans le fourneau, où on entretient un feu capable de le porter au rouge blanc pendant fept à huit heures.

Le fourneau étant réfroidi, on trouve le charbon auffi noir & préfentant les mêmes apparences que lorfqu'on l'a introduit dans le creufet, à moins que par quelqu'accident l'air n'ait eu accès dans l'intérieur. Les barreaux confervent leur forme extérieure, à la réferve de quelques bourfouflures que l'on apperçoit à la furface; mais l'état du fer a bien changé. Si on le découvre à la lime, par

laquelle il se laisse encore entamer, & qu'on le touche avec l'eau forte, elle y forme une tache noire au lieu d'une tache blanche : de ductile qu'il étoit, il est devenu aigre & cassant; il montre dans sa cassure un grain plus gros & plus brillant; il a besoin d'être chauffé & forgé pour recouvrer sa ductilité; lorsqu'il a été ainsi travaillé sous le marteau, il se retrouve encore plus malléable qu'il n'étoit auparavant; & si après l'avoir chauffé au rouge, on le réfroidit subitement dans l'eau, il acquiert une dureté dont il n'étoit pas susceptible avant cette opération : il a donc été converti en acier.

Tel est le procédé le plus sûr, le plus en usage pour cette conversion; mais avant que d'en tirer aucune conséquence, il est nécessaire pour notre objet de réunir toutes les expériences qui indiquent les matieres que l'on peut substituer, les circonstances que l'on peut changer; en un mot, ce qui détermine ou ce qui empêche la production de l'acier. L'analyse du fer de l'illustre Bergman va nous fournir ici un grand nombre d'observations importantes; j'y réunirai celles que rapporte le célèbre Rinman dans son histoire du fer, & quelques-unes aussi qui me sont propres : je les diviserai en trois classes; celles sur le fer fondu, celles sur le fer ductile, & celles sur l'acier.

Expériences sur la fonte ou le fer crud.

1°. M. Bergman a fondu *sans addition*, dans

un creuset fermé, deux quintaux docimastiques de fonte de Leufstadt en Roslagie, qui donne un bon fer ductile; il a trouvé un régule noir pesant 196 livres, peu malléable, cédant à la lime, mais difficilement, dont la cassure cendrée montroit de petites lames brillantes, & qui à toutes les épreuves a été reconnu pour un *excellent acier* : il n'y a point eu de scories. Le même essai répété dans un creuset dont le couvercle n'étoit pas lutté, il n'y a eu de différence qu'en ce que le régule pesoit 2 livres de moins. (*Expér. 97 & 98.*)

2°. Deux cents livres de même fonte, poussées à la fusion avec 67 livres de *chaux ou craie calcinée*, ont donné un régule du poids de 191 livres, *ayant le caractere de l'acier.* (*Exp. 116.*)

3°. Dans un flux composé de parties égales *de chaux & de quartz*, la même fonte a donné 192 livres de régule, un peu plus malléable que le précédent, *ayant le caractere de l'acier.* (*Expér. 117.*)

4°. Dans la *chaux noire de manganèse*, cette fonte a donné un régule qui cédoit au marteau & à la lime, *& qui étoit acier.* (*Exp. 112 & 113.*)

5°. Pareille quantité de cette fonte a donné avec le *verre crystallin* un régule de 198 liv. crystallisé à la surface, cassant sous le marteau, cédant à la lime, *montrant tous les caracteres du meilleur acier anglois.* (*Expér. 115.*)

6°. Cette fonte, traitée avec la *chaux de*

plomb récemment fondue & réduite en poudre, a donné un régule qui surnageoit le plomb revivifié, qui se brisoit sous le marteau, cédoit à la lime, & *montroit la plupart des caracteres de l'acier.* (*Expér.* 110 & 111.)

7°. La même fonte poussée à la fusion, soit avec l'*hématite noire*, soit avec le *précipité de vitriol de mars* rougi dans un creuset & encore magnétique, soit avec une *chaux de fer*, obtenue par la calcination du fer forgé, & non magnétique, a donné un régule qui n'étoit que du fer très-ductile : (*exp.* 92, 93 & 94) : cependant avec le *safran de mars de Dylta*, le régule a paru s'approcher de l'état d'acier : (*expér.* 95) : avec la chaux de fer cassant à chaud, elle a donné un fer qui avoit le même vice : (*exp.* 129) : avec la chaux de fer cassant à froid, elle a produit *un excellent acier.* (*exp.* 128.)

8°. M. Bergman n'avoit traité la fonte *avec la plombagine* qu'à la cémentation, il avoit seulement observé qu'elle n'avoit rien perdu de son poids, & le régule s'étant égaré, il n'avoit pu l'examiner (*expér.* 130). Cette expérience m'a paru une des plus importantes ; je l'ai répétée au feu de fusion avec la fonte grise de Foucherans en Franche-Comté, 150 grains mis en trois morceaux dans un creuset rempli de plombagine pulvérisée, ont donné un seul régule dans lequel les trois morceaux étoient bien réunis, formant néanmoins une masse plutôt quarrée que globuleuse, pesant, après avoir été bien nettoyée,

149 grains $\frac{1}{4}$, ayant toujours l'apparence micacée. Sa pesanteur spécifique ne se trouva que de 6,847. Le régule cédoit facilement à la lime; il fut taché par l'eau-forte comme l'acier, mais il ne prit pas la trempe. La plombagine avoit acquis un peu de magnétisme, le barreau aimanté en enlevoit chaque fois des parcelles.

9°. J'ai pensé qu'il seroit également intéressant de traiter à la fusion la fonte avec *la terre calcaire* & avec *la chaux;* j'ai mis en conséquence 150 grains de la même fonte grise de Foucherans dans un creuset que j'ai rempli de spat calcaire pulvérisé, & j'ai obtenu un régule du poids de 147 grains $\frac{1}{2}$; il n'étoit pas parfaitement en globule, mais les angles étoient bien arrondis; il s'étoit formé un peu de flux vitreux d'un verd clair, aux dépens de la substance du creuset qui étoit sensiblement attaqué. Ce régule étoit bien plus compacte que celui de l'expérience précédente, car sa pesanteur spécifique s'est trouvée de 6,949; il cédoit facilement au marteau & à la lime, & se découvroit d'un blanc plus vif que le précédent : *c'étoit de très-bon acier* qui prenoit une trempe très-dure.

10°. Avec la *chaux vive récente*, la fonte a été de même convertie en acier de pareille qualité, le flux vitreux étoit seulement d'un verd plus opaque; il s'étoit formé deux régules en boutons séparés, pesant ensemble 147 grains $\frac{1}{4}$.

11°. J'ai traité la fonte *seule* au même feu

de fusion, dans un creuset garni de son couvercle bien lutté; 150 grains de fonte grise de Foucherans ont fourni un régule qui a d'abord paru n'avoir pas changé de forme; mais cette apparence étoit produite par une portion de la surface calcinée, qui s'étoit conservée, & dont la partie supérieure étoit creuse, le reste du métal ayant coulé en un bouton arrondi qui occupoit le bas; ce bouton pesoit 143 grains $\frac{1}{2}$; il cédoit à la lime & un peu au marteau; l'acide nitreux le tachoit comme l'acier, mais il n'a pas durci à la trempe.

12°. J'ai encore poussé à la fusion 150 grains de même fonte dans un creuset de Hesse, *avec le minium* ou chaux rouge de plomb, en quantité suffisante pour couvrir la fonte; le creuset a été tellement attaqué, qu'il s'est affaissé d'un côté, & je n'ai trouvé qu'un globule de 43 grains, logé dans un des angles & environné d'un verre très-noir; c'étoit un *excellent acier*, & qui a pris la trempe la plus dure.

M. Bergman a aussi essayé de cémenter simplement, & sans pousser à la fusion, la fonte de Leufstadt avec diverses matieres, dans de petites fioles de verre enfermées dans des creusets remplis de craie pulvérisée, qu'il a tenu pendant quinze heures dans un four à potier : je dois faire connoître les résultats des expériences les plus décisives.

13°. Cette fonte cémentée *dans la terre calcaire*, a augmenté de poids de plus d'un cen-

tieme; elle s'est trouvée couverte d'une croûte calcinée qui se détachoit par la percussion, & qui étoit attirée par l'aimant; le noyau étoit un peu malléable, & *avoit le caractere d'acier.* (*Expér. 131.*)

14°. *Dans la chaux de manganèse*, elle a pris à peine une augmentation du poids de $\frac{1}{100}$; elle portoit une croûte calcinée, & pourtant sensible à l'aimant; le noyau n'étoit toujours que de la fonte, n'ayant ni les caracteres de de fer ductile, ni ceux d'acier. (*Expér. 132*).

Dans les expériences très-multipliées que le célèbre *Rinman* a rapportées dans son histoire du fer, j'ai choisi celles qui suivent, & qui m'ont paru les plus importantes pour la théorie de l'acier.

15°. Un ringard de fonte ayant été placé sur la tympe d'un haut fourneau, fut à demi fondu; on remarqua, en le cassant, que le côté tourné du côté du feu, étoit devenu fer doux de $\frac{1}{16}$ de pouce d'épaisseur; que la couche plus épaisse qui suivoit, *étoit de l'acier;* que la partie exterieure exposée à l'action de l'air, avoit conservé tous les caracteres de fer crud; enfin, que ce qui étoit formé en gouttes, *étoit entiérement de l'acier.* (*Færsæk till jaernets historia*, &c. *Af Swen Rinman*, §. 89, *n. 1*, *pag. 363.*)

16°. Des morceaux de fonte grise, placés *seuls* dans des creusets bien luttés & tenus au fourneau d'acier pendant 12 jours, ont été trouvés couverts d'une pellicule calcinée; ils étoient sensiblement adoucis à la surface,

mais n'étoient pas convertis en acier, puisqu'ils n'ont pu être forgés à chaud.

Un autre morceau de fonte fut placé dans un creuset vuide, & tenu à un fourneau à vent très-fort, une partie coula en goutte, & se laissa mettre en lame, *c'étoit de l'acier fin*: la partie non fondue, environnée de scories, étoit du fer ductile. (*Idid.* §. *265*, *n. 1.*)

17°. Un morceau de fonte grise, très-net, de la largeur d'un demi-pouce, d'$\frac{1}{8}$ de pouce d'épaisseur, fut mis *dans la poussiere de charbon*, & tenu au fourneau d'acier pendant 11 jours, il se trouva avoir augmenté d'environ $\frac{1}{100}$. de son poids; il n'y avoit point de traces de scorie, mais une pellicule semblable à la plombagine; sa surface cédoit à la lime; il ne put être forgé ni à chaud ni à froid : après avoir été cassé, sa cassure présenta au milieu un grain qui approchoit de celui de l'acier, avec des stries blanches plus fines vers les angles.

Dans cette cémentation, ajoute l'auteur, de plus petites baguettes de fer crud sont bien changées entiérement en acier; mais il est si cassant, qu'il est impossible de le forger. (*Ibid.* *n.* 2.)

18°. La même fonte cémentée *à la maniere de Reaumur*, c'est-à-dire, dans un mêlange de poussiere de charbon, de suie, de cendre & de sel commun, cédoit de même à la lime, ne souffroit pas plus le marteau : chauffée à blanc & trempée dans l'eau, sa surface s'est durcie, mais ce n'étoit qu'une croûte mince

fous laquelle étoit du fer noir. Une portion de cette croûte qui avoit coulé, étoit de très-bon acier. Un autre morceau de fonte grife, traitée de la même maniere, puis forgée à chaud & trempée, devint fi dure que la lime ne pouvoit y mordre. (*Ibid.*)

19°. Un morceau de fonte à grains fins, d'un gris clair, de l'épaiffeur de $\frac{1}{8}$ de pouce, de la forme d'une lame d'épée, fut cémenté pendant 14 jours dans *la poudre d'os calcinés au blanc*; il fe trouva après cela plus traitable à la lime, malléable à froid, préfentoit des lames blanches dans fa caffure, fe laiffoit forger & étendre après avoir été chauffé au rouge, foudoit paffablement avec le fable fin, pouvoit être tiré en petits barreaux, & fe comporta à la trempe comme de l'*acier fin*; il paroiffoit feulement que la furface extérieure avoit paffé à l'état de fer. (*Ibid. n. 3.*)

20°. Un morceau de pareille fonte, tenu de même dans un cément compofé de parties égales d'os calcinés au blanc & de pouffiere de charbon, a bien durci à la trempe & préfenté à la caffure le grain d'un acier commun, mais il fe brifa tout de fuite fous le marteau. La fonte blanche traitée dans le même cément, fe montra d'abord un peu plus douce, cependant elle fe fendit bientôt vers les angles. (*Ibid.*)

21°. Pour déterminer encore avec plus de précifion l'action différente de ces cémens, M. Rinman imagina de garnir le fond d'un

creuset du mêlange de poudre d'os & de charbon, & la partie supérieure, de seule poussiere d'os, & d'y placer un barreau de fonte pareille à celle du n°. 19 : après l'avoir tenu pendant quatre heures au fourneau à vent, il trouva la portion du barreau qui étoit environnée de poudre d'os, malléable à chaud & à froid, *& convertie pour la plus grande partie en acier;* il y restoit seulement un noyau de fer, parce que le feu n'avoit pas été continué assez long-temps. Au contraire la portion inférieure étoit cassante comme auparavant, elle ne prit la trempe que comme la fonte ordinaire; à son extrêmité, qui avoit commencé à entrer en fusion, se trouvoit une larme ductile comme un acier tendre. (*Ibid.*)

22°. La fonte mise dans le même cément composé, après avoir été enduite de muriate mercuriel ou de muriate ammoniacal, n'a pas été plus avancée à l'état d'acier. (*Ibid.*)

23°. Un morceau de fonte qui avoit été précédemment adouci par une addition de fleurs de zinc (*gallmei blomma*), fut cémenté de nouveau dans la cendre d'os au fourneau à vent, & y devint acier fin; il y avoit seulement à sa surface extérieure une couche qui avoit passé à l'état de fer; ce qui arrive toujours (ajoute l'auteur) quand le centre passe à l'état d'acier. (*Ibid.*)

24°. Une écaille mince de fonte grise, traitée dans le même cément, commença à fondre en un bouton qui s'étendit sous le

marteau ; à la trempe *le milieu se montra vrai acier*, ce n'étoit que du fer vers les angles. (*Ibid.*)

25°. La fonte coulée au fourneau de réverbere, dans le sable ou dans l'argille, & qui étoit blanche dans sa cassure, fut cémentée pendant onze jours dans la cendre d'os au fourneau d'acier ; *elle se trouva convertie en acier fin & dur* : mais en voulant la décaper, on y apperçut une infinité de points noirs & de gersures qui se rapprochoient de la fonte coulée au feu de réverbere. (*Ibid.*)

26°. Deux morceaux de fonte, l'une grise que M. Bergman croit très-chargée de phlogistique (*nædsatt*), l'autre blanche, la plus pauvre de phlogistique suivant le même chymiste (*haordsatt*), furent mis dans des creusets de Hesse luttés, remplis de cément de cendres d'os, & exposés pendant trois heures au feu le plus violent d'un fourneau à vent : ils se trouverent après cela malléables à chaud & à froid, la fonte blanche plus encore que la fonte grise, sans aucune trace sensible de calcination ; la surface étoit du fer qui ne prit pas la trempe, *le noyau d'acier fin.* (*Ibid.*)

27°. M. Rinman a tenu pendant onze jours au fourneau de cémentation, dans des caisses de bonne argille, bien couvertes, *avec la cendre d'os*, différentes fontes, telle que la fonte grise d'Hællefors, adoucie & non adoucie, de la fonte blanche de Dannemora, des fontes des mines de Straosz, de Kopparberg, *&c.* Après l'opération, toutes ont présenté des

aciers plus ou moins fins, quelques-uns seulement étoient moins ductiles après avoir été chauffés au rouge, ou conservoient un noyau dont la conversion n'étoit pas entiere. Les fontes blanches, sur-tout celles qui avoient été refondues & coulées dans un moule couvert, produisirent des aciers qui se polissoient parfaitement, dont le tranchant étoit d'un bon usage, cependant plus cassant que celui de l'acier fondu. La fonte grise d'Hællefors donna à la forge une légere odeur de soufre, comme on le remarque aussi en forgeant l'acier cémenté.

28°. Un morceau de fonte blanche des mines de Klapperud en Dalland, tenant manganèse, qui n'étoit pas attiré par l'aimant, ayant été traité de même au fourneau de cémentation avec la cendre d'os, fut enlevé par l'aimant après l'opération; cependant il n'étoit pas malléable, l'intérieur étoit aussi cassant qu'auparavant, il étoit seulement couvert dans la partie supérieure d'une lame de fer doux. La cendre d'os qui touchoit le morceau étoit devenue verte; on sait que la manganèse prend cette couleur à un pareil degré de chaleur. (*Ibid.*)

29°. Au feu de cémentation ordinaire qui convertit complétement une barre de fer de 1 $\frac{1}{2}$ pouce d'épaisseur, on ne peut convertir la fonte que d'$\frac{1}{4}$ de pouce avec le cément de cendre d'os; à une chaleur plus violente, ou en répétant l'opération, on obtient quelque chose de plus. (*Ibid.*)

30°. *Dans la chaux vive blanche*, la fonte blanche de Dannemora, cémentée pendant six jours, fut convertie en acier, qui se laissa forger & étendre à chaud, qui paroissoit un peu tendre, mais qui, après la trempe au rouge, n'étoit plus entamé par la lime : dans sa cassure, on voyoit encore au milieu des parties poreuses qui le rendirent très-susceptible de la rouille.

La fonte grise ne put soutenir le marteau à chaud, elle sauta en écailles brillantes comme la plombagine, elle étoit encore plus disposée à la rouille que la précédente.

La pierre calcaire réduite en poudre fine, employée pour cément avec la fonte grise d'Hællefors, se trouva, après l'opération, calcinée au point de faire peu d'effervescence avec l'eau-forte, & de ne donner qu'un gas hépatique. La fonte étoit cassante, elle présentoit une cavité remplie en partie d'une matiere d'un gris blanc, ressemblant à des fleurs de zinc, mais qui ne se dissolvoit pas dans l'acide nitreux, & paroissoit être ce qu'on a nommé *amiante de fer* : cette fonte, durcie par la trempe, ressembloit à un acier grossier, inégal & pailleux ; elle ne pouvoit être forgée à chaud ; une partie qui avoit coulé en globule, se trouva changée en acier grossier, mais malléable.

En général, la pierre calcaire crue a paru porter la fonte à l'état de fer ductile, mais non à l'état d'acier ; au contraire la chaux vive, soit éteinte, soit non éteinte, a mieux

réussi pour l'amener à l'état d'acier. La fonte grise ne donne point de cette maniere de bon acier, il est meilleur avec la fonte blanche. (*Ibid. n°. 4.*)

31°. La fonte grise & la fonte blanche de Dannemora, cémentées pendant douze jours *dans la craie pulvérisée*, se sont trouvées très-ductiles, avec une lame de fer à la surface, & de l'acier dessous : la derniere étoit mieux convertie, pouvoit être forgée, & a donné à la trempe un tranchant dur, seulement un peu cassant. La fonte s'est comportée de même dans le cément d'écailles d'huitres, il n'y a eu de différence qu'en ce qu'elle étoit un peu plus adoucie. (*Ibid. n*os*. 5 & 6.*)

32°. *Dans le gypse non calciné*, la fonte perd ordinairement de 10 à 20 pour cent ; une partie est calcinée par le soufre qui se forme, une partie devient fer doux; cependant un morceau de fonte blanche fouettée d'un peu de gris, s'est trouvé converti en acier, sans avoir la croûte de fer doux, & se laissoit très-bien étendre à chaud. *Le spat pesant*, employé comme cément, a présenté les mêmes phénomenes, la fonte a passé à l'état de fer ductile noir, & a donné, après avoir été forgée & trempée, un acier dur, mais pailleux. (*n*os*. 7 & 8.*)

33°. La fonte blanche, cémentée dix jours dans le *feld-spat blanc*, a été convertie en acier ; elle étoit grise dans la cassure avec des stries blanches brillantes : le feld-spat avoit coulé, de même que le creuset, en une

masse grise vitreuse, dans laquelle le fer se trouva enveloppé sans présenter la moindre apparence de calcination. (*n°. 9.*)

34°. *Le quartz blanc pulvérisé* ayant été substitué comme cément, après l'opération il s'est trouvé de même encore pulvérulent, seulement un peu coloré en rouge près du fer, mais non adhérent. Un morceau de fonte blanche s'y étoit conservé sans calcination sensible, il pouvoit être forgé à chaud en lame mince; les deux tiers étoient convertis en acier fin, mais il y avoit un noyau qui n'avoit changé que par la couleur, étant devenu noir. (*n°. 10.*)

35°. Deux morceaux de fonte grise furent mis dans un creuset de Hesse, environnés de *verre verd pulvérisé*, & exposés d'abord à un feu doux pendant trois heures, ensuite au plus grand feu de fusion; ils se trouverent fondus en un régule blanc, bien net, sans diminution de poids, qui céda facilement à la lime, mais qui étant chauffé ne put être forgé long-temps sans éclater vers les bords; il durcit à la trempe, & présenta dans sa cassure un grain fin, mais mat; blanc, mais non d'une couleur égale; de sorte que ce n'étoit encore que de la fonte près de passer à l'état d'acier fondu. (*Ibid.*)

36°. La fonte grise, cémentée pendant dix jours *dans l'argille blanche de Cologne* calcinée, a montré dans sa cassure un grain d'un gris clair, cédoit à la lime & au marteau, & s'est comporté à la trempe absolument comme de

l'acier groſſier ; l'argille avoit paſſé au gris noir, elle étoit agglutinée, mais non fondue. (*n°. 12.*)

37°. La fonte traitée de même *dans la magnéſie*, étoit malléable à froid & à chaud; elle avoit paſſé à l'état d'acier tendre ; la magnéſie avoit pris une couleur griſe, & ne donnoit plus que du gas hépatique pendant ſa diſſolution dans l'acide nitreux. (*n°. 13.*)

38°. *Dans la terre d'alun*, précipitée par l'alkali & édulcorée, la fonte eſt devenue acier, mais il s'eſt comporté à la forge comme un fer caſſant à chaud. (*n°. 14.*)

39°. *Dans la cendre de bouleau non leſſivée*, un morceau de fonte blanche a été converti en acier par une cémentation de 12 jours, ſans avoir rien perdu de ſon poids, & ſans préſenter aucune trace de calcination ; il cédoit à la lime, ſouffroit le marteau à froid & à chaud ſans éclater, prit la trempe, & montra dans ſa caſſure un *acier fin* & meilleur que celui qui avoit été cémenté dans la chaux. La cendre de pin & de ſapin, qui eſt d'une qualité inférieure, fut eſſayée ſur diverſes eſpèces de fonte ; mais le réſultat fut bien différent ; ces fontes ne ſe trouverent converties en acier que de l'épaiſſeur de $\frac{1}{16}$ de pouce, & par conſéquent étoient moins malléables. (*n°. 18.*)

40°. Un morceau de fonte d'un gris clair, de l'épaiſſeur d'$\frac{1}{4}$ de pouce, fut cémenté pendant onze jours au fourneau d'acier, *dans la chaux noire de manganèſe* : après l'opération, il

il se trouva net, sans déchet, assez doux à la lime & au marteau, & tout blanc dans sa cassure; on en forgea sans peine à chaud un petit canif, qui prit la trempe & le poli, comme un acier fin & dur. La manganèse étoit devenue verte & adhéroit à l'acier, mais sans fusion. Une fonte d'un gris plus foncé fut bien convertie en acier dans le même cément, mais de qualité inférieure au précédent; elle n'avoit cependant pas perdu à la cémentation plus de 0,01 de son poids.

Cette expérience ayant été répétée sur la fonte blanche, dans un creuset couvert exposé pendant quatre heures au feu du fourneau à vent, la fonte se trouva bien convertie en acier à sa surface, elle se laissa étendre à froid & à chaud, mais il y avoit eu calcination & déchet d'un peu plus de 0,10, & il restoit au centre un noyau qui étoit encore à l'état de fonte. (*n°. 19.*)

41°. M. Rinman a encore essayé la mine de zinc ou *pierre calaminaire*, telle qu'on l'emploie pour la préparation du laiton; un morceau de fonte blanche provenant de chaudiere, & refondue au fourneau de réverbere de $\frac{1}{4}$ de pouce d'épaisseur, y fut cémenté pendant douze jours; elle se trouva nette après cela & sans apparence de calcination, très-douce à la lime, d'un grain blanc brillant dans sa cassure, absolument comme le fer après la cémentation : elle se forgea à chaud, prit la trempe *comme un acier fin*, seulement un peu moins dur que l'acier de cé-

mentation, reçut parfaitement le poli, & forma des outils d'un bon usage.

Il en fut de même d'un morceau de fonte blanche de Norberg de $\frac{1}{2}$ pouce d'épaisseur; cependant l'acier se trouva moins fin, & il y avoit encore au centre un noyau non converti. La calamine, qui étoit auparavant d'un jaune rougeâtre, peu sensible à l'aimant, étoit devenue d'un gris cendré, étoit attirée comme de la pure limaille de fer, paroissoit avoir perdu ce qu'elle tenoit de zinc, & l'acide nitreux l'attaquoit avec violence, presque comme le fer pur.

La fonte grise devint également acier par cette cémentation, mais elle présentoit quelques traces de pellicule de fer à la surface.

Diverses espèces de fonte environnées de la chaux blanche ou fleurs de zinc, & recouvertes d'argille, ont été converties en acier à leur surface, & il n'y avoit point de calcination, quoique toutes les fleurs de zinc eussent disparu.

42°. Enfin, M. Rinman a essayé sur la fonte le cément de *plombagine*, de cette substance, qui, suivant l'analyse de M. Schéele, est un composé de gas acide méphitique & de phlogistique, tenant accidentellement un peu de fer; il a mis un morceau de fonte d'environ $\frac{3}{16}$ de pouce d'épaisseur, avec de la plombagine pulvérisée dans un creuset bien lutté au fourneau à vent. Quand le creuset a commencé à rougir, il a augmenté le feu, & l'a tenu pendant deux heures au degré le plus

violent. Après l'opération, il a trouvé que la plombagine n'avoit éprouvé aucun changement; le morceau de fonte étoit blanc & net, sans apparence de calcination; il étoit plus traitable à la lime & au marteau qu'auparavant, mais en même temps beaucoup plus fragile; au lieu que sa cassure présentoit un grain fin d'un gris clair, avec un cercle blanc près de la surface, elle étoit devenue noire, à gros grains brillans, comme la plombagine même, ou comme l'hématite appellée *torrsten* (1) : on ne pouvoit la forger longtemps ni à chaud, ni à froid, qu'elle n'éclatât plus que la fonte ordinaire; trempée rouge, elle ne durcit pas, mais devint si fragile, qu'elle se pulvérisoit sous le marteau; c'est-à-dire, que la plombagine produisit sur la fonte le même effet que le charbon, & même à un plus haut degré. (*Ibid. n°. 21.*)

Voilà les faits que nous fournissent les expériences & les observations les plus importantes sur les moyens de faire passer la fonte à l'état d'acier, où l'on a déjà pu remarquer, malgré l'attention que j'ai eue d'écarter toute réflexion qui auroit pu déterminer un jugement prématuré : 1°. que la chaleur seule, même dans le cas de fusion, ne suffit pas en vaisseaux clos, du moins constamment pour changer la fonte en acier. Dans l'expérience

(1) Cronstedt, §. 203. Kirwan, esp. x.

de M. Bergman, la fonte de Leufstadt n'étoit pas réellement convertie, puisque le régule étoit aigre à la lime & peu malléable : dans celles de M. Rinman, il n'y a que la portion qui s'est séparée en goutte ; &, malgré la fusion entiere, je n'ai pas eu de l'acier avec la fonte de Foucherans. 2°. On a pu remarquer encore que les cémens vitreux & calcaires, avec la chaleur de fusion, manquoient rarement leur effet pour la conversion parfaite. 3°. Enfin, on a vu que ce n'étoit ni le charbon, ni les matieres charbonneuses qui réussissoient le mieux, & même qu'elles paroissoient empêcher l'effet de la cendre d'os: (*n°. 21*). Mais je me garderai bien de tirer des conséquences de ces premiers apperçus. Avant que de chercher une hypothèse qui leur convienne, il faut encore rapprocher les faits les plus conclnans & les mieux constatés sur les diverses manieres de changer le fer ductile en acier, puisque c'est de la comparaison de ces procédés & de la nature des substances qu'ils exigent, que nous devons attendre le plus de lumieres sur les caracteres spécifiques du fer dans ces trois états : ce sera le sujet d'un second mémoire.

JOURNAL

Des observations du Barometre de M. Lavoisier.

PAR M. PICARDET.

LE barometre dont l'Académie publie ici les observations, lui a été donné par M. Lavoisier, de l'Academie royale des sciences, qui a pensé que pour hâter les fruits que l'on pouvoit se promettre des journaux météorologiques, il étoit essentiel de les suivre en même temps, en divers endroits, avec des instrumens parfaitement comparables, & qui en a fait exécuter plusieurs dans ce dessein, pour les confier à des observateurs exacts en divers endroits du royaume.

Ce barometre est composé de deux tubes appliqués sur une regle mobile dans un cadre à coulisses : cette regle s'éleve ou s'abaisse par le moyen d'une vis placée à l'extrêmité supérieure ; la cuvette dans laquelle plongent les tubes, étant adhérente à cette regle, elle en suit les mouvemens ; & comme elle plonge elle-même dans un bassin extérieur rempli de mercure, l'observateur est sûr d'avoir une ligne de niveau invariable, toutes les fois qu'après avoir descendu la cuvette mobile dans le bassin extérieur, il la releve de ma-

niere à en voir les bords au deſſus du niveau du mercure dans le baſſin, parce que cette cuvette en ſort toujours également pleine, & que les diviſions commencent à la hauteur de ſes bords.

La regle qui porte les deux tubes, eſt ouverte à jour dans la partie ſupérieure : deux anneaux qui coulent ſur les tubes par le moyen d'une vis très-lente, ſervent à prendre l'élévation de la colonne de mercure en s'abaiſſant juſqu'à intercepter la lumiere. Le *vernier* qui accompagne ce curſeur, diviſe le quart de ligne en 25 parties, de ſorte que l'on peut compter facilement les centiémes de ligne.

A ce barometre eſt joint un thermometre à mercure diviſé en 80 degrés entre la glace & l'eau bouillante, & dont les diviſions ſont aſſez éloignées pour qu'on puiſſe eſtimer les quarts de degrés.

Il ſuffit de dire que cet inſtrument a été conſtruit par M. Meignié, pour annoncer que tout y eſt diſpoſé avec intelligence, & exécuté avec la plus grande préciſion.

Ce barometre, deſtiné par M. Lavoiſier à l'Académie, ne lui ayant été remis que le 29 du mois de juillet 1785, elle ne peut donner que les cinq derniers mois de cette année. Pour répondre aux vues de ce ſavant, elle a arrêté que le journal de ces obſervations ſeroit ſuivi avec exactitude par l'un de ſes membres, & imprimé dans ſes mémoires. M. Picardet a accepté cette commiſſion. Lorſque

ſes affaires ne lui permettent pas de s'en acquitter perſonnellement, il eſt remplacé par Mad[e]. Picardet, dont l'application & le zèle pour les progrès des ſciences ſont connus par les traductions qu'elle a données au public des ouvrages de pluſieurs ſavans étrangers.

Ainſi l'on peut compter ſur la régularité de ces obſervations, qui ont été faites trois fois par jour, de ſix heures en ſix heures; la *premiere* à neuf heures du matin, la *ſeconde* à trois heures de l'après midi, la *troiſieme* à neuf heures du ſoir.

Jo. du m.	Matin.			Midi.			Soir.			Degrés du thermometre qui y est joint.		
	po.	l.	$\frac{0}{0}$	po.	l.	$\frac{0}{0}$	po.	l.	$\frac{0}{0}$	Matin.	Midi.	Soir.
1	27	5		27	4	57	27	4	24	0+18 ½	0+17 ½	0+16 ½
2		3	76		3			2	62	17	17 ⅓	17
3		1	57		2	31		2	88	17 ¼	17 ½	18
4		2	88		3	1		4	84	16 ¼	17	17 ⅓
5		4	75		5	60		5	84	18 ½	16 ½	16
6		6	20		5	75		5	80	16	17	16 ⅓
7		5	35		5	10		5	45	17	17 ¼	16 ⅓
8		5	9		4	50		3	65	21	16	16 ½
9		2	83		3	25		4	54	16 ½	17	16
10		5	35		5	95		6	25	17	16 ½	16
11		6	50		5	75		5	80	17 ¾	17	16
12		4	75		3	35		2	64	17	17 ½	16 ½
13		3	50		3	87		3	50	16 ½	16 ¼	16
14		3	56		3	25		4	30	16 ½	16 ½	15 ¾
15		3	62		4	57		5	10	15	15 ¾	15 ½
16		5	10		4	25		4		16	16	15 ⅓
17		3	90		3	60		3	88	15	16 ½	17 ½
18		4	25		4	88		4	75	14 ½	14 ½	15 ½
19		4	88		3	2		4	28	14 ½	15 ¾	15 ¾
20		3			3	22		3	5	14 ½	16 ½	15
21		3	23		3	19		3	75	14 ½	16	14 ¾
22		5	4		5	10		5	75	14 ¼	15 ½	15 ¾
23		4	20		3	14		4	30	14 ½	16 ¼	15 ¾
24		3	90		3	50		3	80	14 ½	16 ¼	16
25		2	45		1	60		1	80	15 ½	16 ½	16
26		2	40		3	30		4	50	15 ¼	16 ½	15 ½
27		7	10		7	13		6	99	14	15 ½	15
28		7	30		7	32		7	17	14	17	15 ¾
29		6	30		6	50		5	75	14 ½	18	16 ½
30		5	75		4	50		3	69	15 ½	20	18 ¾
31		3	18		3	67		4	46	18	19 ½	18 ¾

ANNÉE 1784. SEPTEMBRE.

J. du m.	Matin po.	l.	$\frac{0}{0}$	Midi po.	l.	$\frac{0}{0}$	Soir po.	l.	$\frac{0}{0}$	Degrés du thermometre qui y est joint. Matin.	Midi.	Soir.
1	27	3	50	27	3	50	27	3	95	o + 17½	o + 18¾	o + 17¾
2		4	49		4	31		4	91	16½	18¼	17¾
3		4	90		5	5		5	79	16½	17½	17¼
4		5	45		4	84		2	79	16	20	18
5		2	92		2	53		2	56	17½	17¾	18
6		2	81		3	50		4	90	17¾	21½	19¼
7		4	4		3	80		4	82	18½	21½	20¼
8		4	44		3	95		4	24	18¾	22½	20
9		3	62		2	81		3	30	18	21½	20
10		3	90		4	31		4	68	17½	19	19¼
11		4	55		4	56		6	18	18	18	17¼
12		6	55		6	47		6	92	16	17½	16
13		7	3		7	22		6	70	16	18½	16¾
14		6	10		5	17		4	78	15	18¾	18
15		3	75		3	15		3	19	16	18¼	17½
16		4	25		5			5	60	16	18½	16
17		5	41		5	15		6	10	15½	17¾	16¼
18		5	92		6	22		6	36	15½	18¾	17
19		5	93		5	50		5	74	16	18½	17
20		5	22		4	7		3	58	16½	18	17
21		2	20		1	41		2	88	16¼	15¼	15½
22		3	25		3	40		4	7	14½	16¾	15½
23		3	31		3	39		2	35	14¼	17½	16¼
24		1	40		0	26	26	11	95	15½	16½	16¼
25	26	10	99	26	11	75	27	1	82	15¾	18¼	16½
26	27	2	56	27	3	60		4	66	15½	16	15½
27		6	60		7	1		7	83	14½	15	13
28		7	70		6	95		7	79	12½	12¾	12
29		8	35		8	5		7	60	10½	12½	11¾
30		6	25		5	45		5	80	11	12¾	12

ANNÉE 1785. OCTOBRE.

Jo. du m.	Matin. po.	l.	°/o	Midi. po.	l.	°/o	Soir. po.	l.	°/o	Degrés du thermometre qui y est joint. Matin.	Midi.	Soir.
1	27	5	30	27	5	28	27	6	50	o+11¾	o+13½	o+12
2		6	50		6	53		5	60	11	12	10¾
3		5	60		3	29		3	30	11	13	12¼
4		3	25		3	88		3	78	12¼	13½	13
5		5	20		5	20		5	95	12¾	13¾	12½
6		5	95		5	26		4	88	12	14	13½
7		4	65		4	60		5	46	13	16½	13
8		4	58		3	44		2	82	12	12¾	12¾
9		3	83		3	43		3	42	12½	13½	13
10		2	35		2	43		3	76	12¼	13	12½
11		5	40		4	78		4	90	11¾	12½	12¼
12		4	55		5	55		5	52	11	12¾	12¾
13		7	81		8	16		8	20	12¾	13½	13
14		8	20		9	35		9	29	12¼	14½	13
15		9	75		9	82		9	6	12½	13¼	12¾
16		8	40		7	82		7	24	12	13¼	13½
17		7	21		6	16		5	99	11¾	12	12½
18		5	80		5	88		6	50	10	11	10
19		6	65		6	50		6	89	8½	9¼	8¾
20		6	90		6	91		6	31	7¾	8½	8
21		7	21		7	12		8	5	6½	7¼	7
22		7	95		7	40		7	42	6¼	7¼	6½
23		7	6		6	25		6	30	5¾	7	6¾
24		5	64		4	61		4	23	6	8	7½
25		3	25		2	53		2	64	5¼	8¾	8¾
26		3	20		2	35		3	73	8¼	9¼	8
27		3	21		4			4	77	6¾	7¼	7
28		5	81		5	76		6	33	6	6½	6¼
29		4	91		3	60		4	12	5	6¼	6¼
30		4	11		5	14		7	40	5¼	5¾	5¾
31		6	25		5			5	47	4¾	5½	5

ANNÉE 1785. NOVEMBRE.

J. du m.	MATIN. po.	MATIN. l.	MATIN. 100es	MIDI. po.	MIDI. l.	MIDI. 100es	SOIR. po.	SOIR. l.	SOIR. 100es	Degrés du thermometre qui y est joint. MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	27	4		27	2	60	27	2	38	o+ 6½	o+ 8	o+ 8
2		2	37		2	56		2	60	8	8¼	9
3		4	8		5	5		6	14	8	9	9¼
4		7	41		7	10		7	96	9	9¾	9½
5		6	6		4	20		4	20	8¾	9¾	9¾
6		1	35		3	28		3	51	9¼	9¼	8¾
7		3	80		3	67		5	54	8½	8	7½
8		5	95		5	65		5	90	6½	6¾	6¾
9		6	4		6	10		6	76	5¾	6	5¾
10		6	76		6	15		6	55	5	5½	5½
11		6	4		5	70		6	40	5	5½	5
12		5	80		5	44		6	4	5	5	4½
13		6	30		6	52		6	81	4	4½	4¾
14		6	27		5	80		6	54	2	4¾	4½
15		7			6	88		7	76	3½	4½	4
16		7	50		6	81		7	31	3	3¾	3½
17		6	79		6	52		6	85	3	3¼	2¾
18		5	52		4	25		4	15	2½	2¾	2½
19		2			0	75		0	71	2¾	3¾	4½
20	26	11	80		0	35		1	56	5¼	5½	5½
21	27	2	19		2	62		3	33	5½	5¾	5½
22		3	76		3	55		4	70	5¼	5½	5
23		5	52		5	80		6	53	5¾	5½	5
24		5	16		5			4	58	4¾	5	5
25		1	17		3	50		3	92	5	5	4¾
26		2	12		0	60	26	11	45	4½	4¾	5
27	26	7	95	26	7	79		9	97	5	5½	5½
28		11	75		9	95		8	67	5	5½	5¼
29		9	32		10	15		11	48	5	6	5½
30		6	10		9	10		10	52	5¾	5¾	5¾

ANNÉE 1785. DÉCEMBRE.

Jo. du m.	MATIN. po.	l.	$\frac{o}{o}$.	MIDI. po.	l.	$\frac{o}{o}$.	SOIR. po.	l.	$\frac{o}{o}$.	Degrés du thermomètre qui y est joint. MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	27	0	31	27	1	43	27	4	0	0+ 4¾	0+ 4¾	0+ 4½
2		4	25		3	11		1	50	3½	4	3½
3		1	17		1	52		2	0	3¾	4¾	4½
4	26	11	50	26	11	61		1	56	4¾	5¾	5¼
5	27	3	82	27	5	10		6	76	5	5¾	5
6		5	16		3	47		3	49	4½	4½	4¾
7		4	5		4	38		5	35	4¾	5¼	5¾
8		5	78		4	68		3	58	5½	6	5¾
9		0	80		0	25		0	95	5½	6	6
10		1	45		0	76		1	6	5	4¾	4½
11		0	41		0	91		0	13	4	4½	3½
12	26	11	70	26	11	76		1	13	3	3½	3½
13	27	3	20	27	3	37		4	89	3½	4	3¾
14		5	94		6	89		7	35	3¾	4¾	4¾
15		7	3		5	32		6	21	4½	5	4¾
16		4	80		4	3		4	48	4¾	4¾	4½
17		3	88		3	80		4	68	4½	4¾	4½
18		5	80		5	40		7	8	4½	4	4
19		6	40		6	10		6	21	3¾	3½	3½
20		4	55		4	37		5	45	3¼	3¾	4¾
21		5	60		5	29		5	54	3¼	3	3
22		4	1		3	25		3	61	2½	2½	2¼
23		1	9[illegible]		1	3[illegible]		1	32	1¾	2	2
24	26	11	4[illegible]	26	11	20	26	11	60	1½	1¾	1¾
25	27	0	8[illegible]	27	0	7[illegible]	27	1	82	1½	1½	1¼
26		2	8		2	15		2	79	4¾	0	0
27		2	63		2	30		2	52	0	0+ 1	0+ 1
28		1	5		0	12	26	11	94	0+ 1½	2	2
29	26	10	53	26	9	25		8	74	2	1¾	1¾
30		6	44		7	82		8	73	1	1¾	0+ ¾
31		9	85		9	29		10	48	0	0+ ¼	0

SUITE DE L'HISTOIRE *MÉTÉORO-NOSO-LOGIQUE* DE 1785.

PAR M. MARET.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUILLET.

jo. du m.	*THERMOMETRE.* Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	*BAROMETRE.* Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	15	18	17	27. 3. 9	27. 3. 9	27. 4
2	16. 3	18	16. 3	5	5	5. 6
3	15. 6	16. 6	15. 3	5. 6	6	6
4	13. 6	17	15	5. 3	5. 9	5. 3
5	14	16. 6	13. 9	4. 6	3. 6	3. 9
6	13	15. 3	13	3. 9	4. 3	4. 3
7	12	12. 9	11	4. 3	4. 3	4. 3
8	11	15	13	4. 6	5. 6	6. 3
9	11. 6	15. 6	14	6. 9	7	6. 6
10	14. 9	17. 6	15. 3	5. 6	5. 3	4. 9
11	13	15. 9	13	5	5	5
12	11. 9	15. 9	14. 6	4. 9	5. 3	3
13	13	17	15. 9	2. 9	2. 0	2
14	15	18	17	2. 3	2. 9	2. 9
15	15. 9	16. 9	15. 3	2. 9	3. 6	4
16	14. 6	17	15. 9	4. 3	5. 3	5. 6
17	15	18	17	5. 6	5. 9	5. 9
18	16	16. 9	18	5. 6	5. 3	4. 6
19	15. 9	20	18	3. 6	2. 3	1. 9
20	17	17. 6	15. 9	.. 9	.. 9	.. 9
21	14. 6	16	14	26. 11. 9	26. 11. 9	.. 6
22	12. 6	14. 3	13. 6	27. 1	27. 1. 9	3. 3
23	13	16	13. 6	4. 9	5. 6	6. 9
24	12. 3	16	14. 6	6. 9	7	7
25	12. 6	17	15. 6	7	6. 9	5. 9
26	14. 6	17. 9	17. 9	5	3. 9	3. 3
27	16	17. 9	15	3. 6	2. 9	3
28	14. 6	15. 9	14. 6	3. 6	4. 3	4. 9
29	12. 9	16. 3	15. 6	5. 3	5. 3	5. 3
30	15	17	15	5	5. 3	5. 6
31	13. 6	17	15. 9	5. 3	5	5

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUILLET.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	OSO ⋇, co. -*pl.*	S×, nu.	S×, co.
2	SO ⋇, +nu.	SO ⋇, +nu. *pl.*	SO×, se.
3	SO ⋇, nu.	SO ⋇, nu.	OSO×, -nu.
4	O×, se. -*ro.*	O, nu.	NO, se.
5	O ⋇, +nu. *or. r. pl*	ONO ⋇, nu.	O ⋇, se.
6	ONO ⋇, +nu. -*r.*	NO×, +nu.	O×, -nu.
7	NO ⋇, nu. *pl.*	NNO ⋇, co. †*pl. or.*	N ⋇, se.
8	N ⋇, se. -*ro.*	N ⋇, +nu.	N ⋇, se.
9	N×, se.	N×, co.	S, -nu.
10	SO, -nu.	SO ⋇, nu.	O ⋇, nu.
11	N ⋇, nu. -*ro.*	NE×, nu.	N, se.
12	N ⋇, se.	NNE, se.	N×, +se.
13	N, nu.	O ⋇, co.	SO×, co. *pl.*
14	S ⋇, nu. -*br.*	S×, nu.	SO, +nu. -*br. écl.*
15	S ⋇, co. *pl.*	SO ⋇, co.	S×, nu.
16	SO ⋇, nu.	SO×, nu.	OSO, co.
17	SO ⋇, +nu.	SO×, +nu.	OSO, +nu.
18	OSO, -nu. *pl.*	O×, nu.	O×, nu.
19	SO ⋇, nu.	S ⋇, nu.	O×, nu.
20	S×, co. *pln.*	S×, +nu.	S, nu.
21	S ⋇, +nu. *pln.*	SSO×, nu.	SO ⋇, nu.
22	S ⋇, +nu. *pl.*	SO ⋇, co. *r.*	SO×, nu. -*pl.*
23	SO ⋇, nu. *pln.*	OSO×, nu.	OSO×, se.
24	OSO×, se.	SO, nu.	O, se.
25	O×, se.	ENE×, se.	NE, se.
26	NE ⋇, se. *ro.*	SE ⋇, nu.	S×, co. *pl. r.*
27	S ⋇, co. *pln.*	SSO ⋇, nu. -*pl.*	S, co.
28	O ⋇, nu.	SO ⋇, nu.	SO×, nu. -*pl.*
29	O ⋇, se.	S×, nu.	SO, co.
30	O×, nu.	OSO×, se.	O×, -nu.
31	SO ⋇, nu.	SO×, +nu.	SO, se.

RÉCAPITULATION.

La conſtitution a été très-ſeche, & ſouvent avec excès. Quelques légeres roſées, quelques pluies légeres, trois orages très-forts, deux plus foibles, ont modéré l'effet de la ſécheresſe. L'évaporation a ſouvent été de deux lignes & demie. Il eſt tombé en pluie, 1 p 1 l 12 36e. d'eau. La température a été chaude, mais ſans excès, & même il y a eu quelques fraîcheurs dans les premiers jours; elle a été dans le cours du mois à la moyenne : : + 15. 8 12e. : + 10.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été de . . . . . . 20 d.

La moindre de 11

Ce qui fait une différence de . . 9 d.

L'air a eu beaucoup de peſanteur & d'élaſticité, ſans grande variation ni excès : la plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de . . . . . 27 p. 7 l.

La moindre de . . . . . . 26 11 9 12e.

Le balancement, ... 7 l. 3 12e.

L'élévation moyenne de . 27. 4. 4

L'air a toujours eu beaucoup de mouvement, & ſouvent il a été très-agité. Les vents dominans ont été ceux du S & de l'O; ceux du N & de l'E ont ſoufflé la valeur de ſept jours dans le premier tiers du mois : le ciel a été plus ſouvent couvert ou nuageux que ſerein.

La

La conſtitution catarrale ſe ſoutient encore, mais la bilieuſe s'y réunit. On voit encore des fievres tierces, quelques affections rhumatiſmales goutteuſes, quelques gros rhumes, quelques maux de gorge & des rougeoles; mais la variole qui ſe déclare, devient rapidement très-commune. Il y a pluſieurs fievres continues avec éruption, quelques-unes avec éruptions urticaires, & les accidens du cholera-morbus; quelques fievres ardentes, quelques fievres puerpérales; & chez pluſieurs accouchées, la fievre miliaire.

Le nombre des malades a été conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

AOUT.

Jours du mois	THERMOMETRE. Matin.	Midi.	Soir.	BAROMETRE. Matin.	Midi.	Soir.
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	po. l. 12	po. l. 12.	po. l. 12.
1	11	17. 6	15. 9	27. 4. 9	27. 4	27. 3. 9
2	15	18. 9	18	3	2. 9	2. 3
3	17	17. 9	15. 3	3	1	1. 9
4	13. 6	17	14. 6	2	2. 6	3. 6
5	16. 9	15	14	4	4	5
6	14	16	14. 9	5	5. 3	5
7	13. 9	16. 6	14. 3	5	4. 9	4. 9
8	13	17. 9	15. 6	4. 6	3. 9	3
9	15	15. 9	14. 6	2. 3	2. 6	3. 9
10	13	15. 3	13. 3	4	5	5. 6
11	11. 3	15	13. 6	5. 3	5. 3	5. 3
12	11. 3	16. 3	15. 9	4. 3	3. 6	2. 9
13	15	15. 9	15	3	3	3
14	12	14. 6	14	3	3	3
15	13	14	13	3	3. 9	4. 6
16	11	15	14. 3	4. 6	4	3. 9
17	13. 3	16	13. 9	3. 3	3. 3	3. 3
18	11. 6	14	12. 3	3. 9	3. 9	3. 9
19	12. 3	15	12	3. 9	3. 9	3. 9
20	11	12. 3	12. 9	3. 9	3. 3	3
21	12	14	13	3	3. 6	3. 9
22	12. 9	14. 6	13	4	5	5
23	12. 6	15. 3	13. 3	4. 6	4	4
24	11. 6	15. 9	15	3. 9	3. 3	3
25	13. 3	16	14. 3	2. 6	2. 3	1. 6
26	13. 3	15	13	1. 9	3	4
27	9. 9	13. 6	10. 6	5. 6	6. 3	6. 3
28	13	13. 9	11. 9	6. 6	6. 9	6. 9
29	9. 9	12. 6	13. 3	6	5. 9	5. 3
30	12. 3	17. 6	16. 9	4. 9	4	3. 6
31	15. 6	17. 9	16	3. 9	4	4

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

AOUT.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	O⨳, ſe.	SE⨳, +nu. -*pl.*	SE, nu.
2	O⨳, co.	SE⨳, nu.	SE, nu.
3	S×, +nu. +*pl.*	S⨳, co. +*pl. ro.*	S×, nu.
4	O⨳, co. +*pl. T.*	S⨳, +nu.	SO×, co.
5	S×, nu +*pl.*	SSE⨳, co. *pl. T.*	S×, co.
6	S⨳, co. -*pl.*	SSO⨳, +nu. *pl.*	O×, co.
7	O⨳, +nu.	O×, -nu.	O×, -nu.
8	O×, ſe. -*br.*	SO×, nu.	O×, ſe.
9	SO⨳, nu.	SO×, nu.	S×, nu.
10	O⨳, -nu.	SO×, -nu.	SO⨳, uu.
11	O×, ſe.	N×, nu.	N×, ſe.
12	S×, ſe.	S⨳, nu.	S⨳, ſe.
13	SO⨳, nu. *brm.*	OSO⨳, nu.	S⨳, +nu.
14	SO⨳, +nu.	SO⨳, +nu.	SO×, +nu. *pl.*
15	OSO⨳, nu. +*pl.*	O⨳, +nu.	O×, nu.
16	O×, nu.	S×, nu.	S×, co.
17	S×, +nu.	SSO⨳, nu.	S×, co. *pl.*
18	SO×, nu.	OSO×, nu. -*pl.*	SO×, nu.
19	SO×, +nu.	NO⨳, nu.	E⨳, co. *pl.*
20	O×, nu.	NNO⨳, nu.	O, +nu. *pl.*
21	O⨳, nu. *ro.*	O⨳, nu.	O⨳, +nu.
22	SO×, co. -*pl.*	SO×, +nu.	SO, co.
23	N, nu.	O×, nu.	E×, ſe.
24	NO×, co. +*br.*	S, nu.	SO⨳, co. +*pl.*
25	S, -nu. -*br.*	SO⨳, +nu.	S×, +nu. +*pl.*
26	SO×, -nu.	O×, +nu. *pl.*	N×, co.
27	NO⨳, ſe.	NO⨳, -nu.	N⨳, ſe.
28	N×, ſe. *br. ro.*	NE⨳, ſe.	NE⨳, ſe.
29	NO⨳, ſe.	E×, ſe.	SE, ſe.
30	S, -nu.	S, ſe.	S, ſe.
31	OSO⨳, +nu. *ro. or. T.*	S, nu.	SO⨳, co. *or. T. pl.*

RÉCAPITULATION.

La conſtitution a continué à être ſeche, mais un peu moins que le mois précédent, quoique ſouvent avec excès; l'évaporation n'eſt jamais allée au delà d'une ligne & demie: quelques brouillards, quelques roſées, des pluies fréquentes, ſouvent abondantes, & quatre orages ont modéré les effets de la ſéchereſſe. La pluie a donné 2 p. 3 l. 11 ^{36e}. d'eau. La température a été en général peu chaude, & même un peu fraîche dans les deux derniers tiers du mois, excepté les deux derniers jours où elle a été chaude. La température de ce mois a été la moyenne :: + 14. 1 ^{12e}. : + 10.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, de . . . . 18 ^{d}. 9 ^{12e}.

La moindre de	9 9
La différence	9 ^{d}.

L'air a eu beaucoup de peſanteur & d'élaſticité, ſans variations notables; la plus grande élévation du mercure dans le barometre a été de . . . . 27 p. 6 l. 9 ^{12e}.

La moindre	27 1
Le balancement	0 5 9

La moyenne élévation de 27 p. 4 l.

Les vents d'O & de S ont preſque toujours ſoufflé, & ſouvent avec impétuoſité; ceux du N & de l'E ont à peine regné trois ou quatre jours, mais ont été vifs : le ciel a

été très-souvent couvert ou nuageux, & serein seulement pendant huit à neuf jours en différens temps.

La constitution maladive est toujours compliquée de la bilieuse & de la catarrale, & celle-ci paroît plus dominante que l'autre. La variole est très-commune, & souvent très-confluente & d'un mauvais caractere.

Il y a beaucoup d'éruptions sans fievre, telles que la ceinture de feu, la porcelaine, *&c.* Beaucoup de fievres avec éruptions symptomatiques, & quelques-unes de critiques : ce sont principalement dans les fievres tierces que ces éruptions critiques ont le plus souvent lieu ; ces fievres sont très-fréquentes.

Il y a plusieurs fausses pleurésies, & quelques-unes se terminent par des éruptions; plusieurs fievres miliaires & des urticaires ; quelques fievres malignes nerveuses ; des fievres doubles tierces, des fievres ardentes, des apoplexies, des douleurs erratiques ; plusieurs phthisies se déclarent & passent rapidement au second degré.

Le nombre des malades est considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

SEPTEMBRE.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin deg. 12	Midi deg. 12	Soir deg. 12	BAROMETRE. Matin po. l. 12	Midi po. l. 12	Soir po. l. 12
1	15	16. 6	15. 9	27. 3	27. 3	27. 3. 6
2	15	16. 9	15. 3	3. 9	4	4
3	12. 3	14	14. 3	3	4. 3	5. 3
4	14. 3	16	14. 9	5. 3	4	3
5	15	16. 9	16	2. 6	2. 6	2. 3
6	17	19. 6	17	1. 9	3	4
7	14. 6	20	18. 6	4	4	4. 3
8	16	20	17	4. 3	4	4
9	14. 9	18. 6	16	4	3	2. 9
10	15	17	15	3	3. 9	4. 3
11	14. 6	18	18. 3	4. 3	4. 6	5. 3
12	12	15	13. 9	6	6	6. 5
13	13	15. 6	13. 9	6. 7	6. 8	6. 6
14	11. 9	15. 3	14. 6	5. 7	4. 9	4. 2
15	12	16	15	3. 2	2. 5	2. 7
16	13. 6	15. 3	13. 9	3. 7	4. 6	5
17	11	15. 3	14	5	5. 1	5. 5
18	14. 6	16. 6	14. 3	5. 6	5. 9	5. 9
19	13	16	14. 6	5. 9	5. 9	5. 9
20	13	17	15	5. 11	4. 2	3. 2
21	14. 6	14	12. 6	2. 6	2	2. 5
22	12. 6	15	13. 9	2. 9	3. 4	3. 9
23	11. 6	16. 6	14. 3	3. 7	2. 9	2. 1
24	14	16	15. 3	1. 5	27. 7	26. 11. 11
25	14	16. 9	15. 3	26. 10. 6	26. 10. 9	27. 1
26	14. 9	16	13. 3	27. 2	27. 2. 9	4. 4
27	11. 6	12	14	4. 7	6. 6	7. 1
28	8. 6	11	8	7. 1	7. 4	7. 5
29	6	10	8. 3	7. 7	7. 7	6
30	7. 8	13	12	5. 8	5. 5	5. 5

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

SEPTEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	S⋇, co. *or. T. pl.*	S⋇, +nu.	ſe.
2	SO×, nu.	SO×, nu.	-nu.
3	NO, co. +*pl.*	SSE, +nu.	SSE.
4	S×, ſe. *ro.*	SE×, ſe.	SE×, ſe.
5	S, co. *pl. br.*	SSE, co.	S×, co.
6	S⋇, +nu. *br.*	SSO⋇, nu.	SO×.
7	SSE⋇, ſe. *br.*	S⋇, ſe.	S×, ſe. va.
8	OSO×, -nu. *br.*	S, ſe.	N×, ſe. va.
9	O×, ſe. *br.*	NE×, -nu.	S×, co. *or. T. pl.*
10	S×, +nu. *br.*	S, nu.	S×, ſe.
11	O, nu. *ro.*	S⋇, co. *or.* +*pl.*	S×, +nu.
12	S×, nu.	SO×, +nu. -*pl.*	SO×, ſe. -*pl.*
13	SO×, ſe. *ro.*	SE, nu.	E, ſe.
14	N, ſe. *ro.*	E, ſe.	E, ſe.
15	S, nu. *ro.*	SO×, nu.	S×, +nu.
16	O×, +nu. *ro.*	O, nu.	O×, -nu.
17	O×, +nu. *br.*	SO×, nu.	SO, ſe.
18	N×, ſe. *br.*	NE, -nu.	E, ſe.
19	N×, ſe. *ro.*	E, ſe.	E⋇, ſe.
20	O, ſe. *ro.*	S, nu.	S, -nu.
21	S×, nu. *ro.*	S, co.	S, +nu.
22	S×, +nu. *ro.*	S, +nu.	S×, +nu.
23	S×, +nu. *br.*	S, ſe.	S⋇, nu.
24	S⋇, +nu. *br. pl.*	S, co. *pl.*	S, co.
25	S×, co.	S⋇, nu. +*pl.*	S×, nu.
26	SSO×, +nu. -*pl.*	S, +nu.	S×, co.
27	SO×, +nu. -*pl.*	O×, nu.	S×, nu.
28	N×, nu.	N×, nu.	N×, ſe.
29	N×, ſe. *ro.*	N, ſe.	N, nu.
30	SSE×, nu. -*ro.*	S×, nu.	S×, -nu.

RÉCAPITULATION.

La constitution chaude & peu seche dans les premiers jours du mois, très-chaude & seche dans son milieu, fraîche & un peu humide sur la fin. Il y a eu dix fois des brouillards le matin, onze fois de la rosée, sept fois de la pluie, dont trois avec orage, & elle a souvent été très-abondante ; elle a donné eau, 4 p. 3 l. 16 [16e].

Les vents du S & de l'O ont été les dominans, au point que ceux du N & de l'E ont à peine soufflé pendant six jours.

Le ciel a été serein pendant la valeur de douze jours, & couvert ou nuageux pendant tout le reste du mois. L'évaporation a été une fois de 2 l. souvent d'1 $\frac{1}{2}$ l.

La pesanteur & l'élasticité de l'air ont été en général assez fortes, mais avec des variations fréquentes & quelquefois considérables. La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été de 27 p. 7 l. 9 [pts].

La moindre de	26	10	6
Balancement, ...		9 l.	3 [pts].
La moyenne élévation dans le mois, de	27	4	4.

Le plus haut degré où soit monté le mercure dans le thermometre, a été le	20e.
Le moindre le	6e.
La différence, ...	14.

La

La moyenne élévation dans le courant du mois, de $14^{d}. 5^{12e}$. & la température a été à la moyenne :: + 14 5^{12e}. : + 10.

La conſtitution maladive a été principalement bilieuſe. La variole a été très-commune, & ſouvent confluente. Il y a eu encore quelques fluxions, quelques fauſſes pleuréſies, quelques éruptions ſans fievre. On a vu quelques dyſenteries, quelques fievres continues rémittentes.

La fievre quarte a paru ſur la fin du mois.

Le nombre des malades attaqués de la variole, a été fort grand; celui des autres peu conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

OCTOBRE.

J. du mois	*THERMOMETRE.* MATIN. deg. 12.	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	*BAROMETRE.* MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	10	13	9	27. 5. 6	27. 5. 3	27. 6. 3
2	7. 6	12	9	6. 2	6	5
3	8. 6	13	12. 3	3	3	3. 6
4	11	13. 3	11. 6	3. 6	3. 9	3. 9
5	11. 3	13	10. 9	4. 3	4. 9	5
6	9. 3	13. 3	12	5	4. 9	4. 9
7	12	13	11	4	4	4. 3
8	9. 6	12. 3	11. 9	4	3	3
9	11. 3	13	11	3	3	3. 3
10	10. 9	12. 3	11	2. 9	2. 9	3. 3
11	9	12	10. 6	4. 3	4. 9	4. 6
12	8. 3	13	11. 9	4. 6	4. 6	4. 9
13	9	12. 9	11. 6	5. 9	7. 3	8. 6
14	9. 6	13	11. 9	8. 9	8. 9	8. 9
15	10	12	10. 6	8. 9	8. 9	8. 3
16	9. 9	13	10. 3	7. 6	7. 3	7
17	8. 3	10. 3	9	6. 9	6. 6	6
18	6. 3	10	7	5. 6	5. 6	6
19	4. 6	8	4. 9	6	6	6. 3
20	4	7. 9	5	6. 3	6	6
21	2. 9	6. 6	4. 6	6. 3	6. 6	7. 6
22	2. 6	7. 6	4. 9	7. 6	7. 6	7. 6
23	2. 6	6. 6	4. 9	7	6. 6	5. 9
24	3	8. 3	6. 9	4. 6	5	4. 3
25	6	10. 6	9	3. 9	2. 9	2. 9
26	7	9	6	2. 6	2. 6	2. 9
27	3	5	4. 6	3. 3	3. 6	4. 3
28	3	5. 6	2 9	4. 9	5. 5	5. 9
29	1	6. 6	5	5. 2	3. 9	3. 9
30	2	5. 6	2	6. 9	6. 9	7. 3
31	3	6. 3	5. 6	6	5. 3	5

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

OCTOBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	S, +nu. *br.*	O, nu.	N, fe.
2	N, nu. *br.*	N×, nu.	S×, +nu. *br.*
3	S, co. +*pl.*	SO×, +nu.	SO, co. -*pl.*
4	S×, nu. *br.*	SE, nu.	SSE, +nu.
5	SO×, nu. *pl. br.*	SE, nu.	SO, fe.
6	SO×, nu. *ro.*	S×, nu.	S, co. *écl.*
7	SO×, +nu. *pl.*	O×, nu.	O×, nu.
8	S, +nu.	S×, +nu.	S⨳, co.
9	SO×, +nu. -*br.*	SO×, nu.	O, fe.
10	SO×, co. *pl.*	SO⨳, +nu.	SO×, -nu. *pl.*
11	SO×, nu. *ro.*	S×, nu.	S×, fe.
12	S⨳, nu. +*br.*	S⨳, fe.	S×, +nu.
13	SO×, nu. -*br.*	OSO, -nu.	OSO, fe.
14	O×, fe. *ro.*	S×, fe.	S, fe.
15	O×, nu. *br.*	N×, -nu.	N×, fe.
16	NNE⨳, fe. -*ro.*	NE, fe.	NE, fe.
17	SE×, fe. +*br.*	E, fe.	E, +fe.
18	O×, nu. *br.*	NO⨳, nu.	N⨳, +fe.
19	N×, fe.	N⨳, fe.	N⨳, +fe.
20	N⨳, fe. -*br.*	N⨳, fe.	N⨳, +fe.
21	N×, fe.	N⨳, fe.	N⨳, +fe.
22	N×, -nu.	N×, fe.	N×, +fe.
23	N×, S.	NE, nu.	E×, fe.
24	SSO×, fe. -*br.*	S×, fe.	N, fe.
25	S×, -nu. -*br.*	SSO×, nu.	SO⨳, +nu.
26	S×, co. *pln.*	SO×, nu.	OSO⨳, -*pl.*
27	O⨳, fe.	NO⨳, fe.	O⨳, co.
28	O×, fe. *ro.*	S×, nu.	S×, fe.
29	S×, fe.	S⨳, -nu.	S×, co.
30	S×, fe.	O×, fe.	O×, fe.
31	SE×, fe.	S×, fe.	S, co.

RÉCAPITULATION.

La conſtitution a été fraîche & humide dans plus de la moitié du mois, & très-froide & ſeche ſur la fin.

L'évaporation a été pluſieurs fois de 1 l. $\frac{12}{2}$, deux fois de 2 l.

Il y a eu du brouillard pendant onze matinées & une ſoirée; trois fois de la roſée; neuf fois de la pluie qui ont donné 1 p. 2 l. 33^{16e}. d'eau. Le ciel a été preſqu'auſſi ſouvent couvert, nuageux, que ſerein. Les vents du S & de l'O ont ſoufflé bien plus ſouvent que ceux du N & de l'E. Le N a regné cinq jours de ſuite dans le milieu du mois. Tous ont été ſouvent vifs.

L'élaſticité & la peſanteur de l'air ont été preſque toujours conſidérables & ſans variations notables & bruſques.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre a été de . . . . 27 p. 8 l. 9^{es}.

La moindre de	27	2	6
Balancement		6	3
La moyenne dans le mois.	27	5	3

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été de 13 d. 3^{12e}.

La moindre	1	
La différence	12.	3.
La moyenne pendant le mois.	8.	6.

La conſtitution maladive, toujours un peu bilieuſe, ſe complique de nouveau avec la catarrale. La variole eſt toujours la maladie la plus commune, mais le nombre des variolés n'eſt pas conſidérable. Il y a des rhumatiſmes goutteux, quelques coliques bilieuſes, quelques fluxions de poitrine, quelques fievres quotidiennes, quelques tierces & pluſieurs quartes, quelques coqueluches : en général peu de malades, les variolés exceptés.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

NOVEMBRE.

	THERMOMETRE.			*BAROMETRE.*		
jo. du m.	MATIN. deg. 12.	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	MATIN. po. l. 12.	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	4. 6	10	8	27. 4	27. 2. 9	27. 2. 3
2	8	10. 3	8. 3	2. 3	2. 3	2. 3
3	7. 3	9. 3	8	2. 6	4. 6	5. 9
4	8. 6	11	9. 3	7	6. 6	7
5	8	10	8. 9	6. 3	4. 9	3
6	9	7. 6	6	.. 6	2. 6	2. 9
7	5. 6	6	4. 9	3	3. 6	5
8	3. 9	5	4	5	5. 3	5. 6
9	3	4	3	5. 6	5. 6	6
10	2. 6	4	3. 3	6	6	6
11	2. 6	4. 3	3. 3	6	6	6
12	3	3. 9	1	5. 6	5. 6	5. 9
13	1. 9	4	3	5. 9	6. 6	5. 6
14	2	5	3	6. 3	6	6
15	1	3. 9	2	6	6. 9	7
16	0	3	1. 6	7	7	7
17	0	1	.. 3	6. 6	6. 6	6. 6
18	0	1. 3	0	6	5	4
19	0	7. 3	8	2. 6	1. 9	.. 9
20	6. 9	6	5. 3	26. 11. 9	27.	.. 9
21	5	5	4	27. 1. 6	2. 6	3
22	3	3	3	3	3. 9	4. 3
23	2. 9	3. 3	3	4. 6	4. 6	6
24	2. 6	5	3. 9	5. 6	5. 3	4. 9
25	3. 3	4	3. 9	4. 6	4. 3	4
26	2. 6	4	4	2. 6	1. 6	27.
27	2. 6	6. 3	5	26. 9	26. 8. 3	26. 9
28	3. 9	5. 6	4. 9	11 9.	10. 9	8. 9
29	4. 3	5	5	9	9. 9	10. 9
30	5. 9	4. 9	4	5. 6	8. 3	10. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

NOVEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	S×, nu.	S×, nu.	SO×, nu.
2	S⨳, co. *pl.*	S⨳, co.	S⨳, co. +*pl.*
3	SO⨳, co. *pl.*	SO, -nu.	SO⨳, co. -*pl.*
4	S×, co. *pln. brm.*	S×, co.	S×, co. +*br.*
5	S×, co. *br.*	S×, -nu.	S×, ſe.
6	S⨳, co. *br.* +*pl.*	O⨳, co.	SO×, co.
7	O×, +nu.	O⨳, co.	N⨳, ſe.
8	O⨳, +nu. *gg.*	ONO⨳, nu.	O⨳, co. -*pl.*
9	NO⨳, co. -*pl.*	N⨳, co.	N⨳, co.
10	N⨳, -nu. *gg.*	N⨳, +nu.	N⨳, co.
11	N, -nu. *gg.*	N⨳, co.	N×, co.
12	SO, co. *brm.*	SO×, co.	SO, ſe.
13	O×, +nu. *gg.*	N×, co.	N×, ſe. -*br.*
14	N×, ſe.	NNE⨳, ſe.	N⨳, +ſe.
15	N⨳, ſe. *gg.*	N×, +ſe.	N⨳, +ſe.
16	N×, ſe. va.	N×, ſe.	N×, ſe.
17	N×, ſe. va.	E, co. *br.*	S, co.
18	S, co. *gg.*	S, co. *brm.*	S, co. +*brm.*
19	SE, -nu. *br.*	S⨳, co. *pl.*	S×, nu. +*pl.*
20	SO, co. *plnm.*	O, co. *pl.*	S, co.
21	S×, co. *pln. brm.*	E, co. *pl.*	NO⨳, co. -*pl.*
22	NO⨳, co. *plnm.*	NO⨳, co. *pl.*	NO⨳, co. *pl.*
23	ONO×, co. *pln.*	O⨳, co. *pl.*	NO⨳, co. *pl.*
24	N⨳, co. *gg.*	N×, +nu.	N⨳, co.
25	NO⨳, co.	NNO⨳, co.	NNO, co.
26	SSE×, co. *br.*	S×, co. -*pl.*	S⨳, co. -*pl.*
27	S×, co. *br.*	S×, co. *pl.*	S⨳, nu. *pl.*
28	S⨳, co. *plnm.*	S⨳, nu.	S⨳, co. +*pl.*
29	S⨳, nu.	SO×, +nu.	O⨳, co.
30	SO⨳, nu. *pln.*	OSO⨳, *pl.*	O⨳, -nu. -*pl.*

RÉCAPITULATION.

La conſtitution a été toujours humide, & ſouvent exceſſivement fraîche, puis froide dans la premiere moitié du mois, enſuite tempérée pendant quelques jours, puis fraîche juſqu'à la fin.

Il y a eu du brouillard 8 fois dans la matinée, 2 fois dans la journée, & 3 fois dans la ſoirée; 2 fois un air vaporeux, une fois du givre; la valeur de dix jours entiers de pluie qui ont donné 4 p. 3 l. 3^{lig}. d'eau.

Il y a eu 2 fois un peu de neige fondue, & les montagnes voiſines en ont été couvertes une fois; 5 fois de la gelée à glace, une forte inondation.

L'évaporation a été rarement d'1 $\frac{1}{2}$ par jour. Les vents du S & de l'O ont dominé, au point que ceux du N & de l'E ont à peine ſoufflé pendant 7 à 8 jours.

Ceux du N, de l'O & du S ont été ſouvent impétueux & tous vifs. Le ciel a été preſque toujours couvert ou nuageux, & ſeulement ſerein la valeur de 6 à 7 jours.

L'air a eu ſouvent peu de peſanteur & d'élaſticité; les variations ont été fréquentes, ſouvent conſidérables & bruſques.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre n'a été que de 27 p. 7 l.

Il eſt deſcendu juſqu'à . . 26 5 6.

Ce qui donne de balancement 1 1 6.

L'élévation moyenne a été 27. 3 7.

Le

Le plus haut degré où se soit élevé le mercure dans le thermometre a été le 11.

Il est descendu jusqu'à . . . . 0.

Différence . . . . 11.

L'élévation moyenne pendant le mois a été + 4. 4^{12e}.

La température a été à la moyenne : : +4 4^{12e}. + 10.

La constitution catarrale domine ; il y a des coqueluches, des rhumes, des fievres catarrales, des fluxions de poitrine ; des douleurs rhumatismales vagues, sans fievres inflammatoires ; quelques éréſipelles, quelques éruptions sans fievre, quelques vertiges.

La variole est toujours répandue, mais le nombre des variolés est peu considérable ; & en général il y a peu de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

DÉCEMBRE.

J. du mois.	THERMOMETRE. MATIN. deg. 12.	MIDI. deg. 12.	SOIR. deg. 12.	BAROMETRE. MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	3	3. 3	1. 9	26. 11. 3	27. 2	27. 3. 6
2	.. 6	3	1. 3	27. 4	3. 6	1. 3
3	3	5. 6	4. 6	2	1. 3	1. 9
4	4. 9	6. 9	3. 6	.. 3	27.	1. 6
5	4. 9	5. 3	3. 6	2. 6	5	6. 6
6	.. 9	2. 9	3	5. 6	4. 6	3. 6
7	4. 6	6. 3	5. 3	3. 6	3. 9	4. 9
8	4. 3	5. 9	4	4. 9	5	3. 3
9	3. 9	5. 3	4. 9	1.	.. 9	.. 9
10	2. 9	1. 9	1. 3	.. 9	1	1
11	1. 6	2	.. 6	.. 9	27.	27.
12	.. 9	1. 9	2. 6	26. 11. 9	26. 11. 9	.. 6
13	2. 6	3. 6	2. 9	27. 2. 9	27. 3. 6	4. 6
14	2. 3	5	4. 3	5. 3	6. 6	7
15	2. 9	4. 9	4	6. 9	7	6
16	2. 9	4	2	5	4. 6	4. 6
17	2	3. 6	3	4	4	4. 3
18	1. 6	2. 9	1. 9	5	6. 3	7
19	1	2	1. 9	6. 6	6. 9	6. 3
20	1. 9	2	2	5	5	5
21	1	1	.. 3	5. 3	5. 9	5. 6
22	—0. 3	.. 6	0	4. 9	4	4
23	0	.. 6	0	2. 9	2. 3	1. 9
24	—0. 9	.. 6	0	.. 3	....	.. ..
25	—0. 6	1	—1. 9	.. 3	1	1. 6
26	—6	—3	—2	1. 9	2. 6	2. 9
27	—2. 9	1	1	2. 9	2. 9	2. 6
28	1	2	2	1. 6	.. 6	26. 11. 6
29	0	.. 9	0	26. 11. 6	26. 9. 9	8. 6
30	—1. 9	—1. 9	—2. 6	7. 6	7. 6	7. 9
31	—3. 3	—1. 6	—2. 6	9	10. 3	10. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

DÉCEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N⨳, nu.	N⨳, nu.	N⨳, ſe.
2	NO⨳, co. *gg.*	S⨳, -nu.	S⨳, co. *gr. nei.*
3	SO⨳, co. *pln.*	SSE⨳, nu.	S⨳, co. -*pl.*
4	S⨳, +nu. -*pln.*	S⨳, +nu. -*pl.*	S×, ſe.
5	SSO×, nu.	O×, nu.	O, co.
6	O, co. +*br. g. bl.*	SSO×, nu.	S, co.
7	SSO, co. +*br.*	S, nu.	S, co. *br.*
8	SO, co. -*br.*	SO, +nu.	S
9	SSO×, nu. -*br.*	S×, co. -*pl.*	S⨳
10	NO⨳, co.	N⨳, +nu. *br.*	N⨳, co.
11	E×, nu. -*br.*	E, -nu.	SE×, *br.*
12	S×, nu. *br.*-*gg.*	NO×, co. +*pl.*	S, co. *pl. br.*
13	S, co. +*br.*	S, +nu. +*br.*	S, -nu.
14	S×, co. +*br.*	SO×, nu.	SSO×, co.
15	SO×, co.	O×, nu.	O×
16	E×, nu.	N×, +nu.	N×, +nu.
17	N×, co. *neiſ.*	N×, co.	N×, co.
18	NO×, co.	NO×, co.	NO×, co.
19	ONO×, co.	NO×, co.	NO×, co.
20	N×, co.	NE⨳, co.	NE⨳, co.
21	N⨳, co.	N⨳, co.	N⨳, co.
22	NO×, co. *gg. br.*	N⨳, co.	N⨳, co.
23	N×, co. *gg.*	N⨳, +nu.	N⨳, co.
24	N×, co. *gg. nei.*	N, co.	N⨳, co.
25	S, co. *gg. nei.*	S×, nu. *br.*	S×, +nu.
26	E×, +nu. *gg. nei.*	NO×, co. *gg.*	O×, co. *gg.*
27	N×, nu. *gg.*	NO×, nu. *neiſ.*	N×, co.
28	NNO×, nu. -*gg.*	N×, nu.	N×, co.
29	N⨳, co. -*gg.*	N⨳, co. -*gg.*	N⨳, co. -*gg.*
30	N⨳, co. *gg.*	N⨳, co. *gg.*	N⨳, co. *gg.*
31	N⨳, nu. *gg.*	N⨳, co. *gg.*	N⨳, co. *gg.*

RÉCAPITULATION.

La constitution fraîche dans le premier tiers du mois, très-froide sur le milieu & la fin, a toujours été humide & souvent avec excès. Il y a eu huit fois du brouillard le matin, trois fois dans la journée, trois fois dans la soirée, sept fois de la pluie, sept fois de la neige, dont une pelotonnée, & en tout 3 pouces. La pluie & la neige ont donné 1 p. 2 l. 14^{12e}. d'eau.

Le ciel, à l'exception de la valeur de deux jours, a toujours été couvert ou nuageux. Les vents se sont en quelque sorte partagés le mois; mais ceux du N & de l'E ont regné plus souvent que ceux du S & de l'O; tous ont été souvent violens, quelquefois impétueux, sur-tout ceux du S. La plus forte évaporation n'a été que d'une ligne.

L'air a eu peu de pesanteur & d'élasticité; mais les variations, très-fréquentes & souvent considérables, ne se sont jamais faites brusquement. La plus grande élévation du mercure dans le barometre a été de 27 p. 7 l.

La moindre de	26	7	6^{12e}.
Le balancement de		11.	6
La moyenne du mois . . .	27	2	6

Le mercure dans le thermometre ne s'est élevé qu'à . . . . . +6^{d}. 9^{12e}.

Il est descendu jusqu'à −6.

La différence de latit. 12^{d}. 9^{12e}.

La température du mois a été à la température moyenne : : + 1 d. 9[12e]. : + 10. Il a gelé à blanc une fois, & à glace 9 jours entiers & deux matinées.

La conſtitution catarrale eſt la dominante ; il y a de gros rhumes, des coqueluches, des catarres, des maux de gorge, quelques fluxions de poitrine, quelques éréſipelles au viſage, quelques affections comateuſes. Pluſieurs accouchées ont des dépôts laiteux, des fievres puerpérales.

Il y a encore des varioles, mais elles ſont rares, & pour la plupart très-benignes. En général, le nombre des malades n'eſt pas bien grand.

OBSERVATIONS

Météorologiques, botaniques, zoologiques & économiques, pour le ſecond Sémeſtre de 1785.

Par M. PICARDET, *Prieur de Neuilly.*

LES jours du ſolſtice d'été ſont une époque célébrée dans la nature par tous les êtres vivans ; le laboureur eſt à la fin de ſes travaux, & ſe diſpoſe à en recueillir le fruit ; les tendres couvées des oiſeaux ſont écloſes, & les peres & meres ſont en quête de toutes parts pour alimenter leurs petits ; la fraie de tous les poiſſons eſt finie, & le ſein des eaux

ſe peuple d'une infinité de nouveaux êtres vivans.

Les fruits ſur les tiges des arbres, ainſi que les ſemences dans leurs diverſes enveloppes, prennent de l'accroiſſement. Quelques fruits ſont déjà mûrs ; ils portent la fraîcheur dans le ſang, après avoir réjoui la vue par les couleurs vives dont ils ſont ornés la plupart.

Les pluies du ſolſtice ſemblent rappeller un nouveau printemps au ſein de l'été ; les plantes produiſent de nouvelles feuilles ; tous les animaux penſeront bientôt à ſe donner une nouvelle poſtérité. Voilà l'ordre de la nature, jamais elle n'eſt ſans action, tous les êtres créés ſe détruiſent par une ſuite de leur propre fragilité ; mais l'énergie répandue dans la nature par ſon auteur, répare ſans ceſſe ſes pertes.

Cet ordre a été ſuſpendu cette année par des cauſes qui ſont hors de notre portée. Les grains confiés à la terre, les haricots, les veſces, les fêves, le chenevis, les navettes d'été y ſont demeurés ſans y être le moindrement altérés.

L'été de 1785 a été très-pauvre en productions végétales ; les ceriſiers ſeuls ont donné du fruit abondamment ; les fraiſiers & les framboiſiers n'ont pas réuſſi ; les groſeliers ont coulé en partie, & n'ont pas eu un ſort auſſi favorable que la vigne, ce qui eſt contre l'opinion commune, qui eſt que la réuſſite de l'une de ces plantes aſſure le ſuccès de

l'autre. Les pruniers, dans les terres ſeches, ont offert un phénomene ſingulier, en ce que leurs fruits, quoique parvenus à leur maturité, ont dégénéré de leur forme, & ont pris celle de l'amande; enſorte qu'au lieu d'être rondes, les prunes ſe ſont trouvées applaties de deux faces, & plus minces au deſſus qu'au bas. Les fruits à pepins ont en général donné aſſez abondamment, mais il y en a eu beaucoup qui ont été piqués du ver, ce qui les a empêché d'être de garde. Les raiſins, dont la récolte a été plus grande qu'on ne l'ait jamais vu, ſe ſont conſervés difficilement & n'ont pas acquis toute leur maturité, parce que les grains de leur grappe étoient trop ſerrés.

On a vu cette année des arbres ſécher ſur pied après le ſolſtice d'été, faute d'humidité. Le feu électrique, concentré dans les plantes & exalté par celui du ſoleil qui le met en action, y produit, comme dans les corps animés, des maladies inflammatoires, une langueur mortelle. Il falloit néceſſairement des pluies pour tempérer cette ardeur inteſtine qui les dévoroit; c'eſt pourquoi il a fallu y ſuppléer par de copieux arroſemens.

Or, ces arroſemens, dont la fraîcheur ſubite arrête la tranſpiration des plantes & empêche la circulation de la matiere électrique, ne valent pas à beaucoup près les pluies tiedes & ſoufrées du printemps & de l'été : le ſoleil ſurvenant ſur ces arroſemens, grille les feuilles des plantes, elles s'étiolent, & donnent des productions tardives & défigurées.

Les moiſſons ont commencé le 14 juillet; en beaucoup d'endroits, les ſeigles & les fromens ont épiés contre terre ; ils ſe ſont cependant élevés depuis ce temps, les premiers à deux pieds & demi, & les autres à 18 à 20 pouces de hauteur : les épis ſont pleins, mais courts, & les meilleures terres donnent entre 14 & 16 demi-quintaux de bled par journal; le grain eſt ſeul & ſans mêlange d'aucune des plantes qui naiſſent ordinairement parmi les bleds; enſorte qu'on ne trouve dans les champs, ni *melampyrum*, ni *veſces*, ni *latirus*, ni *bluets*, ni *adonis*; il y a néanmoins de la nielle.

Les labours ont été très-aiſés, en ce que les terres ont été deſſéchées au point que j'ai ſondé, le 10 juillet, des crevaſſes qui avoient trois pieds huit pouces de profondeur dans des terres ſituées près le finage de Rouvre : ces crevaſſes avoient un pied d'ouverture à la ſuperficie de la terre, elles étoient augmentées de quatorze pouces de profondeur en huit jours de temps.

Il eſt bon d'obſerver que vers la fin de juillet de cette année, la ſéchereſſe a été ſi grande dans nos cantons & en d'autres pays, que les ſauterelles ont quitté les prés à cette époque, pour ſe jeter dans les bleds, puis dans les orges & dans les avoines, qu'elles n'ont pu entamer, parce que ces grains étoient mûrs; mais elles ont mangé tout ce qui ſe trouvoit de verdure. On ſait que ces inſectes ne diſparoiſſent qu'après avoir ravagé les

productions de la terre pendant trois mois & demi, qui sont juin, juillet, août, jusqu'à la mi-septembre.

La maturité des fruits d'été a été retardée d'environ quinze jours.

La hauteur moyenne de la riviere étant supposée de quatre pieds, elle a baissé de trois pieds & demi depuis les neiges, & se trouve réduite à six pouces à peine de profondeur, le 1er. juillet. C'est ici le lieu d'observer que des fontaines qui de temps immémorial avoient toujours donné leurs eaux, ont été entiérement taries.

Nous avons déjà dit que la vendange avoit été très-abondante, mais les vins qui en ont résulté, ont été de petite qualité à cause de la verdure du raisin. Les regains, sur lesquels on comptoit pour réparer la rareté des fourrages, ont absolument manqué. Les pluies qui sont survenues en quelques contrées à la fin de la moisson des bleds, y ont favorisé la récolte des maïs, du chanvre & des haricots; mais il y a eu peu de pays qui aient eu à se féliciter de quelque profit sur les récoltes, & en général le bassin des rivieres n'a été rempli qu'après le solstice d'hiver, & l'automne a été plus seche qu'elle n'a été humide. Les secondes pontes de la volaille, non plus que celle des petits oiseaux, n'ont pas été fructueuses. Les insectes se sont extraordinairement multipliés, je parle de ceux dont la sécheresse favorise l'accroissement; car les

courtilieres ont péri dans les terreins où elles étoient le plus abondantes.

Les grenouilles sont devenues plus rares.

Les récoltes des menus grains ont été abondantes dans les lieux où elles n'ont pas coutume de réussir.

Les canards ont été les seuls des animaux aquatiques qui se soient déplacés sur la fin de l'automne. Les feuilles des arbres ne sont tombées qu'après la mi-novembre; & quoique les fourrages fussent fort rares aussi bien cette année que la précédente, l'habitant de la campagne s'est trouvé moins au dépourvu à l'entrée de l'hiver : il s'étoit cette fois approvisionné dans les bois & dans les marais, il avoit fait de la feuille & ramassé des fouchets; il avoit ramassé des feuilles d'arbres pour faire de la litiere; il avoit arraché jusqu'aux éteules des fromens pour le même usage. Il n'y a eu ni épizootie, ni épidémie dans nos cantons, avant le 1er. janvier.

Le labourage a été très-aisé cette automne, & les semailles de seigle & de froment promettent une récolte très-abondante.

FIN.

ADDITION

Au mémoire sur le danger de laisser vendre des sels médicinaux en poudre, par d'autres que par les gens de l'Art. (*pag.* 243.)

L'ARRÊT que le parlement de Paris vient de rendre le 2 juin de cette année, (1786) pour la ville de Chateaudun, prouve bien que ces craintes ne sont pas exagérées. Cet arrêt fait défenses à tous marchands de tenir, vendre & débiter à l'avenir aucunes drogues médicinales simples & composées; ordonne que les apothicaires établis en la ville de Chateaudun, pourront seuls & exclusivement à tous autres, tenir, vendre & distribuer toutes espèces de drogues, *&c.* (*Mercure de France*, *n°.* 29.)

TABLE

Des matieres contenues dans les deux Sémestres de 1785.

A

ACIDE MURIATIQUE : déphlogistiqué ne décompose le phosphore, iv.

Acide phosphorique : se trouve dans le fer cassant à froid en état de pyrite phosphorique, vij.

Acide muriatique : déphlogistiqué, décompose le cinabre, vij : décolore le bleu de Prusse, *ibid.* en état concret, viij.

Acide saccharin : retiré de la graisse, vij.

Acide du Wolfram, viij.

Acide oxalin pur, viij.

Acide prussique, viij.

Acides du corps humain, viij.

Acide bombycin, viij.

Acide méphitique. Dissout-il le quartz, 46. Expérience de M. Achard, *ibid.* Examen de sa théorie, 48. Observations qui prouvent l'action de ce dissolvant sur le quartz, 50. Nouvelles expériences directes, 55. Appareil commode pour ces expériences, 60.

Acide faccharin. Le fucre y entre-t-il tout entier, 90. Objections contre cette opinion, 94. Il eft compofé d'air vital & d'une bafe acidifiable huileufe, 102.

Acier. Examen des faits qui doivent fervir de bafe à fa théorie, 406. Expofition des divers fyftêmes, 407. Preuves que tout fer peut devenir acier, 409. Des divers moyens d'opérer cette converfion, 413 & fuiv. Expériences fur la fonte, 416.

Air : ne peut pénétrer dans les vaiffeaux inhalans des animaux, 347-349 : diffout les miafmes & en fait ceffer le danger, 352-355. Comment il contribue à répandre la contagion, 357 : eft le meilleur moyen de la faire ceffer, lorfqu'il circule, 358.

Air vital : adminiftré dans les maladies de poitrine, pag. ij.

Analyfe. Néceffité des creufets de platine pour l'analyfe des gemmes, 111.

Aftronomie. Confidérations fur font état actuel, 286 : les grandes époques de fon hiftoire, *ibid.* M. Herfchel lui ouvre un nouveau ciel, 287 : planete qu'il a découverte, 289. Pics obfervés dans la lune, 290. Progrès de la perfection des inftrumens, 291. Utilité des catalogues des étoiles, 293. Etoiles changeantes, 294. Nouvelle comete apperçue, 296. Etabliffement utile à l'aftronomie, 297 & fuiv.

B

Barometre donné par M. Lavoisier, 435 : sa description, *ibid.* Journal d'observations de cet instrument, 438 & suiv.

Beffroi d'Arras : sa description, 245 : est un paratonnerre construit par hasard, 246-250.

C

Chaleur spécifique des corps, mesurée, vij.

Champignons. Caractere du champignon ridé, 302 & 305 : à quel regne appartient le champignon, 307 : rangé par quelques-uns dans les productions animales, 308 : insectes que l'on y a apperçus, 310. Opinions sur la graine du champignon, 313-320 : comparé à une excroissance, 315 : exclus des trois regnes, par M. de Necker, 317 : doit être regardé comme plante parasite, 323.

Cimetieres. De quelle importance est le choix du lieu & du terrein, 370.

Contagion : des moyens de s'en garantir, 346 : effet du feu pour la faire cesser, 361. (*Voy.* air & hôpitaux.)

D

Dent fossile extraordinaire, trouvée à Trévoux, 102 : sa ressemblance avec

celle trouvée au bord de l'Ohio, 104 : ne peut être une défenſe d'éléphant, 105 : ſa reſſemblance avec celle trouvée dans la petite Tartarie, ix. Conjectures ſur l'eſpèce d'animal auquel elle peut avoir appartenu, *ibid* & 105.

Douce-amere : ſon efficacité dans les douleurs de rhumatiſme, ij.

E

EAU réduite en gas inflammable dans le fer, vij.

Electricité. Y a-t-il du danger de l'employer par commotion, 113. Expériences ſur les animaux, 115. Effets différens ſur différens animaux, 121. Appliquée à la cure de borborigmes extraordinaires, 128. Son action ſur les nerfs, 135. Effet d'une trop forte commotion, 140. Réſultats de pluſieurs expériences ſur les animaux, 141. Différence de l'électricité poſitive & négative, 146.

Emeraude trouvée en Bourgogne, vj.

Epidémies obſervées en Bourgogne dans le printemps de 1785, 384 : lieux où elles ont regné, 386 : leur caractere dominant, 392. Caractere général des épidémies en Bourgogne depuis douze ans, 495. Deſcription des ſymptomes, 396. Indication à ſuivre dans les mêmes cas, 399. Formules des remedes appropriés, 402.

Epizooties. Précautions à prendre pour en arrêter les progrès, 374 & ſuiv.

Ether. Fait sans feu, viij : fait par la manganèse, *ibid.* acide que l'on y retrouve, *ibid.*

Ethiops. Examen des éthiops antimoniaux & mercuriels, 160 : leur composition par le feu ou par trituration, 165. Essai sur leur décomposition par l'acide nitreux, 167. Différens degrés d'adhésion des parties de ces éthiops, 170. Action des acides des premiere voies sur ces éthiops, 471. Soumis à l'action de l'acide acéteux, 173 : à l'action de l'acide oxalin, 175 : à l'action de l'acide saccharin, 177 : à l'action de l'acide phosphorique, 179. Conclusions de ces essais pour la pratique médicinale, 183.

Etoile filante, iv.

F

Folle avoine. Ses caracteres, 148. Opinions sur sa reproduction, 150. Moyens d'empêcher sa naissance, 154. Moyens de la détruire, 158.

Froid : paroît augmenter la pesanteur des corps, v.

H

Hopitaux. Moyens de les rendre moins sujets à la contagion, 364.

L

Luzerne. On en seme pour détruire la folle avoine, 160.

M

MINÉRAUX trouvés en Bourgogne, v.

Mort. La mort dans les quarante jours, après une blessure, n'est une preuve que les coups ont été mortels, 324. Observations qui combattent ce préjugé, 326 & suiv.

Morts. Abus de les ensevelir précipitamment, 184. Respect des anciens pour les morts, 185. Usages des Turcs, 190: des Juifs, 191: dans le Nord, l'Allemagne, la Hollande, *&c. ibid.* Maniere dont on ensevelit à Dijon, 194. Exemples d'hommes ensevelis vivans, 198. Edit du grand duc de Toscane pour prévenir cet abus, 203. Nécessité de proscrire ce reste de Judaïsme, 206.

Muriate mercuriel, fait sans sublimation, vij.

Muriate de manganèse. Ses crystaux, vij.

Murs de soutenement. Trouver l'épaisseur qu'ils doivent avoir pour résister à la poussée des terres sur un terrein où ils peuvent glisser, 1re. Pour empêcher leur renversement, 4. Avantages d'une assise alternativement saillante dans le parement intérieur, 9. De la résistance du talus, *ibid.* Calcul des puissances, 22. Effet des arcs derriere les murs, 36: principes pour les régler, 39. Table des dimensions de ces arcs, 44.

O

OBSERVATIONS météorologiques pour les six

premiers mois, 206 & ſuiv.; pour les ſix derniers mois, 443 & ſuiv.
Obſervations zoologiques & économiques pour les ſix premiers mois, 232 & ſuiv.; pour les ſix derniers mois, 467 & ſuiv.
Or, diſſous par le ſel ammoniac, vij.

P

PARATONNERRE Le clocher d'Arras en tient lieu, 250. Autres clochers dans le même cas, 273. Tout clocher peut être conſidéré comme préſervant ce qui eſt moins élevé, 254. Sinuoſités des barres métalliques n'empêchent l'effet des conducteurs, 255. Le plomb auſſi bon conducteur que tout autre métal, 258 : ſa fuſibilité n'eſt un obſtacle à ſes effets, 260. Les gouttieres ſervent de conducteur, 262-278. La continuité métallique forme la principale condition, 267. Addition propoſée pour le tonnerre aſcendant, 268. Néceſſité de viſiter de temps en temps les conducteurs, 271. Notice des paratonnerres établis à Dijon, 279 & 282. Crampons d'un paratonnerre déplacés, 284 : cauſe de cet accident, 285.
Pierre à meule de Manlay ; ſon anlyſe, iij.
Platine diſſoute dans l'acide nitreux par l'intermede de l'argent, vij.
Platine. La maniere d'en faire des uſtenſiles, 106. Avantages des creuſets qui en ſont formés, 110.

Pouſſée des terres. (*Voy. murs de ſoutenemens.*)

Q

QUARTZ attaqué par l'acide méphitique, 46. (*Voy. acide méphitique.*)

R

RAPPORTS enſuite d'examen des cadavres; leur incertitude, 333 : ne peuvent raſſurer contre le danger du préjugé des quarante jours, 335. Examen des cauſes qui concourent à rendre ces rapports peu dignes de confiance, 337 & ſuiv. Comment on pourroit y remédier, 344.

S

SCHORL NOIR en canon; endroits où il ſe trouve en Bourgogne, vj.
Sel ſédatif, trouvé contenir du ſublimé corroſif ou muriate mercuriel, 242.
Sels. Danger de les laiſſer vendre en poudre, 239 & 473.

T

TREMBLEMENT DE TERRE obſervé le 15 octobre 1784, 60 : ſon foyer déterminé, 68 & 74 : quelles peuvent en être les

causes, 80. Motifs qui doivent rassurer sur ces événemens en Bourgogne, 85.

Z

Zeolithes de Drevin, v.

Fin de la Table des matieres.

APPROBATION.

NOUS soussignés Commissaires nommés par l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon, en exécution des ordres de Monseigneur le Garde des Sceaux, avons examiné le manuscrit destiné pour le second Sémestre de 1785, qui doit compléter le quatrieme volume des *nouveaux Mémoires* de cette Société, & nous n'y avons rien trouvé qui puisse en empêcher l'impression. A Dijon ce 18 juin 1786.

Signé, DE MORVEAU & DURANDE.

Le privilege se trouve à la fin du volume pour 1782.

Acd. de Dijon I *PL. II^e.*